

PERSONAL COMPUTER MAGAZINE for MZ, X1, and X68000

# Oh!X

創刊11周年特別企画 **確率遊技シミュレーション**

乱数を操る/PENJANG!/競輪・パチスロシミュレーション

第4回Oh!Xアンケート分析大会/X68030のソフトウェア対応  
新製品紹介 SC-55mkII/マイクロコンピュータショウ'93レポート

6

1993





# SHARP



夢の頂き

68  
ワ  
ー  
ル  
ド  
の  
最  
高  
峰  
。



**68030**  
32bit PERSONAL WORKSTATION



演算速度4.3倍(当社10MHz機比)/2.4倍(当社XVI比)<sup>\*1</sup>、動画ウィンドウに見る新創造次元。  
選ばれた人だけが持つ感性によってX68030の扉はひらかれる。

X68000シリーズとして初の32ビットMPU MC68EC030を搭載して高速化を実現。

データキャッシュ、プログラムキャッシュをそれぞれ256バイト搭載したクロック周波数25MHzの高速32ビットMPUを搭載。演算速度は2倍以上(当社従来比)<sup>\*1</sup>の高速化を実現しました。また数値演算プロセッサMC68882<sup>\*2</sup>(25MHz)もサポート。大量の実数演算を必要とするクリエイティブワークやGUI環境の操作性など、実行速度の飛躍的な向上が図られています。

※1 Dhrysn(四則演算)比。25MHz・データキャッシュオン・プログラムキャッシュオンでMC68000/10MHz時の約4.3倍、16MHz時の約2.4倍。

※2 数値演算プロセッサCZ-5MP1標準価格54,800円(税別)  
:本体内の専用ソケットに取りつけ可能。

65,536色表示、動画表示を実現。さらにパワーアップしたSX-WINDOW ver.3.0。

X68000独自の本格的ウィンドウシステムとして定評の「SX-WINDOW ver.2.0」をさらに強化した「SX-WINDOW ver.3.0」を標準装備。新たに、65,536色の自然色グラフィック表示を可能とした「グラフィックウィンドウ」\*を搭載。またアニメーション動画をウィンドウ上で表現でき、手軽にコンピュータアニメーションが楽しめる「CGAウィンドウ」\*。さらに従来のエディタのイメージを一新、高度な日本語文書作成をサポートするSX-WINDOW対応の高機能日本語マルチフォントエディタを標準装備。アウトラインフォントの展開もさらに高速化が図られています。  
※SX-WINDOW上の512×512ドットのエリア内で表示可能。

GUIに対応する大容量メインメモリを搭載。

メインメモリは標準で4Mバイト、複数のアプリケーションをウィンドウ上で同時に使用するなど大量のデータ処理に対

応。また本体内の増設で、I/Oスロットを使用せず最大12Mバイトまで拡張できます。拡張したメモリはすべて32ビットバスによる高速アクセスが可能、優れた拡張環境でシステムパワーアップをサポートします。

※メモリ増設には、4MB内部増設メモリボードCZ-5BE4標準価格54,800円(税別)、4MB増設メモリモジュールCZ-5ME4標準価格49,800円(税別)をご使用ください。なおCZ-5ME4はCZ-5BE4上に装着します。

X68000シリーズの高機能を継承した上で、さらに使いやすさの向上を図ったコンパチビリティ重視設計<sup>\*1</sup>、すぐに使える高機能ソフトを標準装備。

●25MHzでは速すぎるアプリケーションも、従来のクロック周波数(10MHz/16MHz)で動作可能なソフトコンパチ重視設計●65,536色同時発色の自然色グラフィックス(最大表示エリア512×512ドット)、1024×1024ドットの実画面エリアを持つ高解像度表示能力(最大表示エリア768×512ドット・カラー液晶ディスプレイ使用時<sup>\*2</sup>は640×480ドット)、疑似高解像度スーパーインポーズ(インターレース方式/512×512ドット・専用ディスプレイテレビ使用時)を装備した高精細度自然色グラフィックス機能。●外部MIDI音源もコントロール可能<sup>\*3</sup>、ウィンドウ上で手軽にコンピュータミュージックが楽しめるMIDI音源対応デバイスドライバ\*搭載●ステレオ8オクターブ8重和音FM音源、ADPCM搭載●プリンタ、RS-232C、SCSI、オーディオ出力、イメージ入力など多彩なインターフェイスを装備。●日本語変換効率や操作性を高めた日本語フロントプロセッサASK ver.3.0搭載。●従来のエディタのイメージを一新したSX-WINDOW対応の高速多機能日本語マルチフォントエディタ標準装備●日本語マルチフォントエディタ中に貼り付ける絵やグラフなどが簡単に作成できるグラフィックパターンエディタ●MIDI対応のX-BASIC。  
※1 アプリケーションソフトおよび周辺機器のうち、一部動作しないものがあります。詳しくはシャープお客様相談窓口にお問い合わせください。

※2 10.4型カラー液晶ディスプレイLC-10C1-H標準価格598,000円(税別)、接続ケーブルAN-1515X標準価格4,200円(税別)をご使用ください。(SX-WINDOW対応アプリケーションのみ、色数に制限があります)。

※3 別売のMIDIインターフェイスが必要です。

## 5.25" FDDマンハッタンシェイプシリーズ



■X68000伝統のマンハッタンシェイプを継承 ■5.25インチFDD2基搭載

■80MBハードディスク内蔵(CZ-510C)\*

■マウス・トラックボール標準装備 ■ASCII準拠フルキーボード採用

\*CZ-500Cには、2.5インチ80MB内蔵用ハードディスクドライブCZ-5H08

/2.5インチ160MB内蔵用ハードディスクドライブCZ-5H16(6月発売予定)を用意しています。

**X68030**  
32bit PERSONAL WORKSTATION

本体+キーボード+マウス・トラックボール  
5.25インチFDDタイプ CZ-500C-B(チタンブラック)標準価格398,000円(税別)  
HDDタイプ CZ-510C-B(チタンブラック)標準価格488,000円(税別)  
14型カラーディスプレイ  
CZ-608D-B(チタンブラック)標準価格94,800円(税別・チルトスタンド同梱)

## 3.5" FDDコンパクトシリーズ

■32ビットのハイパワーを凝縮したコンパクトフォーム ■2DD対応3.5インチFDD2基搭載  
■80MBハードディスク内蔵(CZ-310C)\* ■マウス標準装備 ■コンパクトキーボード採用  
※CZ-300Cには、2.5インチ80MB内蔵用ハードディスクドライブCZ-5H08/2.5インチ160MB内蔵用ハードディスクドライブCZ-5H16(6月発売予定)を用意しています。

**X68030**  
32bit PERSONAL WORKSTATION  
Compact

NEW

本体+キーボード+マウス  
3.5インチFDDタイプ CZ-300C-B(チタンブラック)標準価格388,000円(税別)  
HDDタイプ CZ-310C-B(チタンブラック)標準価格478,000円(税別)  
14型カラーディスプレイ  
CZ-608D-B(チタンブラック)標準価格94,800円(税別・チルトスタンド同梱)



**NEW**  
**X68030**  
32bit PERSONAL WORKSTATION  
デビュー

68買ったら  
EXEクラブへ  
入ろう!

EXE  
クラブって  
何だ?

X68030/X68000を手に入れたら、  
やっぱり他のユーザーがどんな  
風に使っているのか気になるもの。  
ということでEXEクラブは、そんな  
あなたのための、他の68ユー  
ザーとのコミュニケーションをバック  
アップする、情報交換の場です。

本体同梱の入会申込ハガキを  
送るだけで、自動的に無料入会。  
さらに下記の特典付き。

メリット  
1

会員ナンバー入りオリジナル  
会員電卓がもらえる。

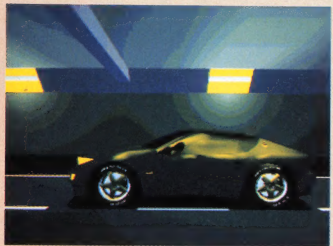
メリット  
2

各種フェアで優待・イベント  
案内等、数々の特典がある。





特別企画 確率遊技シミュレーション



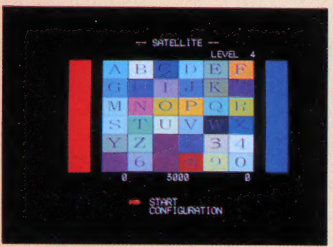
DōGA CGアニメーション講座



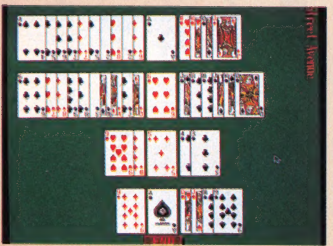
信長の野望・霸王伝



沈黙の艦隊



(で)のショートプロばーてい



カードゲーム Street Avenue



C O N T

●創刊11周年特別企画

## 65 確率遊技シミュレーション

- |    |                                  |      |
|----|----------------------------------|------|
| 66 | 疑似乱数の生成とフィルタの作成<br>乱数を操るコツ       | 石上達也 |
| 72 | ツキが導く勝負の流れ<br>PENJANG!           | 朝倉祐二 |
| 79 | 人間の中に棲むギャンブル性<br>泥沼の競輪シミュレーション   | 横内威至 |
| 86 | 作られるゲーム性、操作される確率<br>パチスロのゲーム性を再現 | 浜崎正哉 |

## 41 愛読者特大プレゼント

### ●カラー紹介

- |    |  |
|----|--|
| 13 | 創刊11周年特別企画カラー紹介<br>確率遊技シミュレーション          |
| 14 | ショウレポート<br>マイクロコンピュータショウ'93              |
| 15 | Oh!X Graphic Gallery<br>DōGA CGアニメーション講座 |

### ●THE SOFTOUCH

- |    |  |
|----|--|
| 18 | SOFTWARE INFORMATION<br>新作ソフトウェア/TOP10 |
| 20 | TREND ANALYSIS                         |

### GAME REVIEW

- |    |           |       |
|----|-----------|-------|
| 22 | 餓狼伝説      | 西川善司  |
| 24 | 信長の野望・霸王伝 | 柴田 淳  |
| 28 | 沈黙の艦隊     | 八重垣那智 |

### AFTER REVIEW

- |    |                      |
|----|----------------------|
| 30 | テラクレスタ/ムーンクレスタ&チェルノブ |
|----|----------------------|

#### ＜スタッフ＞

●編集長／前田 徹 ●副編集長／植木章夫 ●編集／浅井研二 山田純二 豊浦史子 ●協力／有田隆也  
中森 章 林 一樹 吉田幸一 華門真人 吉田賢司 朝倉祐二 大和 哲 村田敏幸 丹 明彦 三沢和  
彦 長沢淳博 司馬 護 石上達也 柴田 淳 瀧 康史 横内威至 進藤慶到 ●カメラ／杉山和美 ●  
イラスト／山田晴久 寺尾響子 高橋哲史 川原由唯 ●アートディレクター／島村勝頼 ●レイアウト／  
元木昌子 ADGREEN ●校正／グループごじら





表紙絵：須藤 牧人

# ENTS

## ●シリーズ全機種共通システム

109 THE SENTINEL

110 REVERSI

伊藤雅彦

## ●読みもの

138 第71回 知能機械概論—お茶目な計算機たち—  
マクルーハン監督「立体視による冒険」

有田隆也

140 猫とコンピュータ 第81回  
カエルの出る辞書

高沢恭子

144 X-OVER-NIGHT 第35話  
秋葉原でのひとコマ

高原秀己

## ●連載/紹介/講座/プログラム

16 獅子 in CG わ〜ると [第25回]  
消しゴム

寺尾響子

32 GS音源の決定版となるか?  
ローランドSC-55mk II

たまたまき

36 大人のためのX68000 [第29回]  
第4回Oh!Xアンケート分析大会

荻窪 圭

44 DōGA CGアニメーション講座 ver.2.50(第8回)  
拡大版・芸術祭グランプリへの道

文月 涼

53 新連載 こちらシステムX探偵事務所  
愛のラインルーチン

柴田 淳

59 (で)のショートプロばーてい その45  
すくすく育つショートプロ

古村 聡

93 X68030ユーザーのためのパッチ講座  
発動! プロジェクトP(atch)

牛島健雄

96 X68000用CARD DRV対応カードゲーム  
Street Avenue

高山忠信

98 吾輩はX68000である [第23回]  
浮遊するメモリ空間

泉 大介

102 Oh!X LIVE in '93  
BAY YARD (X68000・Z-MUSIC+PCM8用CM-64対応)  
春麗のテーマ (X68000・Z-MUSIC用SC-55対応)  
LOVE&CHAIN (X1・MIDI BASIC用MT-32対応)

進藤慶到  
佐々木嗣朋  
山口弘彦

129 Creative Computer Music入門(21)  
質問に答えましょう

龍 康史

135 ハードウェア工作入門(36) コンピュータアーキテクチャ編  
操作性を改善する

三沢和彦

142 ANOTHER CG WORLD

寺尾響子

ペンギン情報コーナー……146

FILES Oh!X……148

Oh!X 質問箱……150

STUDIO X……152

編集室から/DRIVE ON/ごめんなさいのコーナー/SHIFT BREAK/microOdyssey……156

# 1993 JUN. 6

UNIXはAT & T BELL LABORATORIESのOS名です。  
Machはカーネギーメロン大学のOS名です。  
CP/M, P-CPM, CP/Mupls, CP/M-86, CP/M-68K, CP/M-8000, DR-DOSはデジタルリサーチ  
OS/2はIBM  
MS-DOS, MS-OS/2, XENIX, MACROS, MS C, WindowsはMICROSOFT  
MSX-DOSはアスキー  
OS-9, OS-9/68000, OS-9000, MW CはMICROWARE  
UCSD p-systemはカリフォルニア大学理事會  
TURBO PASCAL, TURBO C, SIDEKICKはBOLAND INTERNATIONAL  
LSI CはLSI JAPAN  
HUBASICはハードソンソフト  
の商標です。その他、プログラム名、CPUは一般に各メーカーの登録商標です。本文中では"TM", "R"マークは明記していません。  
本誌に掲載されたプログラムの著作権はプログラム作成者に保留されています。著作権上、PDSと明記されたもの以外、個人で使用するほかの無断複製は禁じられています。

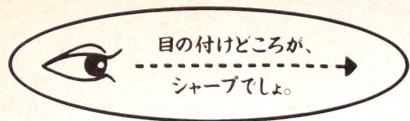
## ■広告目次

アイビット電子……167(上)  
アクセス……168  
計測技研……159  
J & P……表3  
ジェフ……9  
シャープ……表2・表4・1・4-7  
九十九電機……11  
P & A……162-165  
ブラザー工業……8  
マグマソフト……167(下)  
満開製作所……160・161



# SHARP

## X68030/X68000シリーズ



# 成熟するウィンドウ環境で

### 65,536色対応、動画ウィンドウ標準装備。

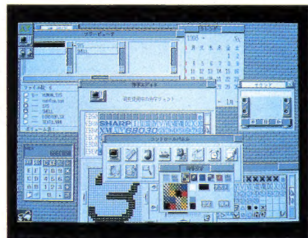
## SX-WINDOW ver3.0 システムキット

**NEW**

CZ-294SS(5インチ版)

CZ-294SSC(3.5インチ版) 各19,800円(税別)

512×512ドットのエリア内で、自然描画に迫る美しい表現が可能です。さらにグラフィックウィンドウ内でのアニメーション動画表示、各種グラフィックデータのコンバートも実現しました。高機能エディタ「日本語マルチフォントエディタ」を標準装備。アウトラインフォントの展開もフォントマネージャの効率化により、さらに高速化が図られています。その他、最大ズームサイズの設定や任意サイズのグラフィックを背景に設定できるなど、クリエイティブワークをサポートする数々の便利機能を装備しています。Human68k ver3.0システムディスクを付属しています。



※メインメモリ4MB以上が必要です。※SX-WINDOW ver1.0/1.1/2.0をお持ちの方には有償バージョンアップを行います。

## (日本語マルチフォントエディタの特長)

- 自由なフォント設定: フォントタイプ、サイズ、スタイルを文字単位に指定可能。ルビも自由な大きさに付けられます。
- ワープロ機能: 禁則処理(追い出し、ぶら下がりが指定可能)、ワードラップ(半角文字)。
- ユーザーカスタマイズ機能: キー割り当て、マクロ定義、メニュー定義(アイコンも定義可能)、外部コマンドなど。
- イメージデータの貼り付け: パターンエディタなどで作成したビットイメージデータの貼り付けが可能。
- シングルウィンドウモードの追加: 複数のファイルをひとつのウィンドウで編集ができます。ファイルごとに編集環境の切り換えが可能。
- その他: レイアウト機能の強化、矩形カット&コピー/矩形ペースト、マーク・ジャンプ機能。

### 待望のSX-WINDOW開発支援ツール。

## SX-WINDOW 開発キット Workroom SX68K

**NEW**

CZ-288LWD 開発中

SX-WINDOW用のソフト開発に必要な開発ツールやサンプルプログラムを装備。プログラムの編集、リソースの作成、コンパイル、デバッグといった一連の作業をSX-WINDOW上で効率よく実行できます。初めてSX-WINDOW用のプログラムに挑戦する人にも、簡単に基本機能の理解ができる33種のサンプルプログラム付き。また各マネージャ解説と関数リファレンスの詳細なマニュアルも装備しています。※メインメモリ4MB以上、SX-WINDOW ver2.0以上、C compiler PRO-68K ver2.1が必要です。



## キット構成

### 開発ツール

#### ●SXデバッグ

SX-WINDOW上で複数のプログラムを同時にデバッグすることができるソースコードデバッグ。

#### ●リソースエディタ

SX-WINDOW上のリソースをリソースタイプごとの編集ウィンドウでビジュアルに作成・編集が可能。

#### ●リソースリンカ

Cコンパイラやアセンブラで作成したリソースデータファイル(オブジェクトファイル)をリンクしてリソースファイルを作成。

#### ●サンプルメイク

サンプルプログラムのコンパイル作業をSX-WINDOW上から、XCver2.1のMAKE、Xを呼び出して、自動実行する簡易メイクユーティリティ。

### ■サンプルプログラム

#### ●基礎編(23種)

各マネージャの基本的な機能のみを用いた基本動作の理解。

#### ●応用編(4種)

基礎編での基本機能を応用した簡単なアプリケーションの作成。

#### ●実用編(6種)

基礎/応用編での機能を駆使した、実用的なアプリケーションの作成。

### ■その他ファイル

#### ●インクルードファイル

Cコンパイラとアセンブラ用の関数定義、データ定義ファイル。

#### ●ライブラリファイル

Cコンパイラ用関数ライブラリ。

### マニュアル

- ユーザーズマニュアル
- プログラマーズマニュアル
- SXライブラリマニュアル





## さらに高度な創造次元へ。

### ●SX-WINDOWを楽しく使うためのアクセサリ集

NEW

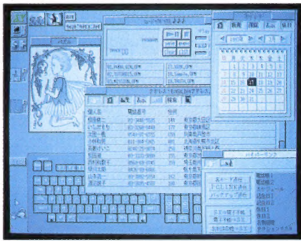
## SX-WINDOW デスクアクセサリ集

### CZ-290TWD 標準価格14,800円(税別)

SX-WINDOWをさらに便利に、楽しく使うためのデスクアクセサリ集です。スクリーンセーバ、アドレス帳、電子手帳通信ツール、パズルなど12種類の豊富なアクセサリが収められています。

①キーノート②スクリーンセーバ③スクラップブック  
④ミュージックボックス⑤ハイパーリンク(電子手帳通信ツール)⑥アドレス⑦スケジューラ⑧ウィンドウ  
アイコンファイ⑨ソフトウェアキーボード⑩パズル  
⑪ファイルサーチ(ファイル検索ツール)⑫フォントリ  
ンカ。

(2MB, ver.3.0)



### ●マルチタスク機能をはじめ、通信環境がさらに充実。

## Communication SX-68K

### CZ-272CWD 標準価格19,800円(税別)

通信環境をさらに高めたウィンドウ対応の通信ソフトです。マルチタスク機能により他のアプリケーションソフトを実行中でも簡単に通信が可能。また、ホスト局をクリックするだけの自動ログイン機能、初心者にも簡単なプログラム機能、最新モデム(20種類)もフルサポートしています。

(2MB, ver.1.1)

### ●多彩なサウンドクリエイトを実現するFM音源サウンドエディタ。

## SOUND SX-68K

### CZ-275MWD 標準価格15,800円(税別)

他のミュージックソフトで演奏中の音色を、簡単に作成、変更ができるマルチタスク機能、またエディット、イメージ、ウェーブの3つの編集/確認モードを装備。作成中の音色も50曲の自動演奏でリアルタイムに確認、編集できます。まさにミキサー感覚で音創りが楽しめるツールです。

(2MB, ver.1.1)

### ●SX-WINDOW対応になってさらにパワーアップ。

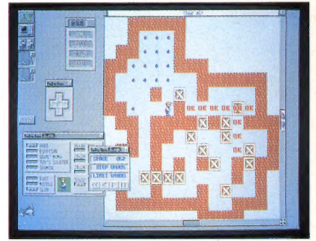
NEW

## 倉庫番リベンジ SX-68K ユーザー逆襲編

### CZ-293AW(5インチ版)CZ-293AWC(3.5インチ版) 標準価格6,800円(税別)

10年にわたるユーザーの投稿など、新作306面が目白押し。まさに倉庫番の最強版がSX-WINDOW上で楽しめます。移動可能先が表示されるAI機能を搭載、またマウスをクリックするだけで簡単に問題を作成できるエディット機能や、キャラクタを替えてちょっと違った雰囲気ゲームが楽しめるキャラクタ変更機能も装備しています。半年で解けたあなたは天才?です。

(2MB, ver.1.1)



### ●ウィンドウ対応グラフィックツール。

## Easypaint SX-68K

### CZ-263GWD 標準価格12,800円(税別)

マウスによる簡単操作、65,536色中16色の多彩な表現、クリエイティブマインドに相應るウィンドウ対応ペイントツールです。同時に複数のウィンドウを開いて編集でき、各ウィンドウ間でのデータ交換もできます。

(2MB, ver.1.1)

### ●「SX-WINDOW開発キット」のサポートツール。

NEW

## 開発キット用ツール集

### CZ-289TWD 開発中

SX-WINDOW開発キットをさらに使いやすくするためのツールです。SXコールの簡易リファレンスを簡単に検索するインサイドSX、イベントの発生を常時監視確認するイベントハンドラ、リアルタイムにメモリブロックの利用状況を表示するヒープビューなど11種のツールが用意されています。

(2MB, ver.2.0)

※(2MB, ver.1.1)の表示は、メインメモリ2MB以上、SX-WINDOW ver.1.1以上が必要であることを示します。

## 充実の PRO-68K シリーズ

### ●マルチフォント印字に対応。

## Multivord ver2.0

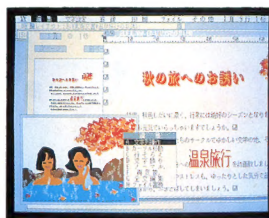
NEW

### CZ-225BSV

#### 標準価格32,000円(税別)

Zeit社の書体倶楽部をサポート。同時に6書体のフォントが指定可能、レーザプリンタのフォントも複数使用できます。またキー操作やメニューの改良、均等割り付け、グラフィックのアイコン化なども可能。

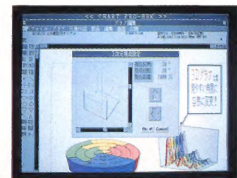
※MultivordおよびMultivord ver.1をお持ちの方には有償バージョンアップを行います。



### ●ビジネスグラフチャート。

## CHART PRO-68K

### CZ-267BSD 標準価格38,000円(税別)

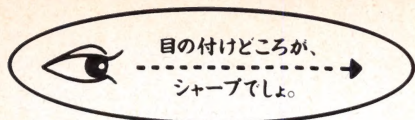


※以上のPROシリーズのソフトの動作にはメインメモリ2MB必要です。

※発売予定のソフトの画面写真は実物とは異なる場合があります。



# SHARP



## “感性”咲かせるワ

### POWER WORKSTATION

インテリジェントなパフォーマンスを誇るX68000 Compact XVIと  
多彩にラインアップされたペリフェラル。感性を刺激するクリエイティブな  
ワークステーション環境が自在に構築できます。

- パーソナルワークステーション (2HD3.5インチFDDタイプ・本体+キーボード+マウス)  
**CZ-674C-H** (グレー) 標準価格 **298,000円** (税別)
- 15型カラーディスプレイテレビ  
**CZ-614D-TN** (チタンブラック)・**・BK** (ブラック) 標準価格 **135,000円** (税別)  
■ ディスプレイテレビ/OZ-6TU用RGBケーブル **CZ-6CR1** 標準価格 **4,500円** (税別)  
■ ディスプレイテレビ/OZ-6TU用TVコントロールケーブル **CZ-6CT1** 標準価格 **5,500円** (税別)
- 80MB 内蔵用ハードディスクドライブ  
**CZ-68HA** 好評発売中
- 5.25インチ増設用フロッピーディスクドライブ  
**CZ-6FD5** 標準価格 **99,800円** (税別・接続ケーブル同梱)
- 光磁気ディスクユニット  
**CZ-6MO1** 標準価格 **450,000円** (税別)  
■ SCSI変換ケーブル **CZ-6CS1** 標準価格 **12,000円** (税別)
- 2MB増設RAMボード  
**CZ-6BE2D** 標準価格 **54,800円** (税別・取り付け費別)  
■ 2MB増設RAM **CZ-6BE2B** 標準価格 **54,800円** (税別・取り付け費別) ×2  
■ 数値演算プロセッサ **CZ-6BP2** 標準価格 **45,800円** (税別・取り付け費別)
- 48ドット熱転写カラー漢字プリンタ  
**CZ-8PC5-BK** (ブラック) 標準価格 **96,800円** (税別)
- MIDIボード  
**CZ-6BM1A** 標準価格 **26,800円** (税別)
- インテリジェントコントローラ  
**CZ-8NJ2** 標準価格 **23,800円** (税別)



## (△68000) ゲーム大会

● 日時: **5月22日(土)・23日(日)**  
12:00~18:00

● 会場: **ラオックス ザ・コンピュータゲーム館 6階**  
東京都千代田区外神田1-8-8(秋葉原駅徒歩4分)



# ワークステーション環境。

**68000**  
PERSONAL WORKSTATION・XVI  
**Compact**

## GRAPHIC WORKSTATION



- パーソナルワークステーション(2HD3.5インチFDDタイプ・本体+キーボード+マウス)  
**CZ-674C-H**(グレー) 標準価格 **298,000円**(税別)
- 21型カラーディスプレイ **CU-21HD** 標準価格 **148,000円**(税別) 在庫僅少
- 80MB内蔵用ハードディスクドライブ **CZ-68HA** 好評発売中
- 光磁気ディスクユニット **CZ-6MO1** 標準価格 **450,000円**(税別)  
■ SCSI変換ケーブル **CZ-6CS1** 標準価格 **12,000円**(税別)
- 2MB増設RAMボード **CZ-6BE2D** 標準価格 **54,800円**(税別・取り付け費別)  
■ 2MB増設RAM **CZ-6BE2B** 標準価格 **54,800円**(税別・取り付け費別) × 2  
■ 数値演算プロセッサ **CZ-6BP2** 標準価格 **45,800円**(税別・取り付け費別)
- カラーイメージスキャナ  
**CZ-8NS1** 標準価格 **188,000円**(税別)  
■ スキャナ用パラレルボード **CZ-6BN1** 標準価格 **29,800円**(税別)
- カラーイメージジェット  
**IO-735X-B**(ブラック) 標準価格 **248,000円**(税別)  
■ 接続ケーブル **IO-73CX** 標準価格 **5,500円**(税別)

## STANDARD WORKSTATION

- パーソナルワークステーション  
(2HD3.5インチFDDタイプ・本体+キーボード+マウス) **CZ-674C-H**(グレー) 標準価格 **298,000円**(税別)
- 14型カラーディスプレイ **CZ-608D-H**(グレー) 標準価格 **94,800円**(税別)
- 5.25インチ増設用フロッピーディスクドライブ **CZ-6FD5** 標準価格 **99,800円**(税別・接続ケーブル同梱)



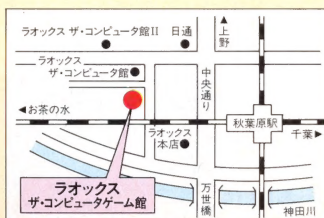
## TFT COLOR LCD WORKSTATION

- パーソナルワークステーション  
(2HD3.5インチFDDタイプ・本体+キーボード+マウス) **CZ-674C-H**(グレー) 標準価格 **298,000円**(税別)
  - 10.4型カラー液晶ディスプレイ **LC-10C1-H**(グレー) 標準価格 **598,000円**(税別)  
■ 接続ケーブル **AN-1515X** 標準価格 **4,200円**(税別)
- ※ カラー液晶ディスプレイを接続してご使用の場合、SX-WINDOW上のアプリケーション利用に限定されます。



**(新製品X68030を使った新作ゲーム)  
ソフトのゲーム大会を実施します。)**

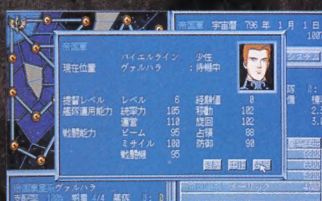
● お問い合わせ先  
**ラオックス ザ・コンピュータゲーム館**  
**TEL.(03)3251-3100**



● お問い合わせは...  
**シャープ株式会社**

電子機器事業本部システム機器営業部  
〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)  
電子機器事業本部AVCシステム事業推進室  
〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)3260-1161(大代表)



SPACE WAR SIMULATION  
銀河英雄伝説  
III

(画面写真はPC98版のものです)



## 銀河英雄伝説III

プラザーTAKERUスタッフが贈る完成移植版

6月20日堂々発売!

X68000版

X68030版対応

TAKERU  
価格 ¥7,800 (税込)

BOTHTEC

イラスト 加藤あづさ ©QUEST BOTHTEC ©Micro Vision  
©1988 田中芳樹・徳間書店・徳間ジャパン・キャピタルム

## 脳天伝説



究極の二人打ち麻雀ゲームがついに登場! さくさくスピーディーに進むゲーム展開は忙しい現代人にはまさにうってつけ! 気に入った対戦相手を即座にセレクトでき、麻雀初心者には嬉しい当たり牌表示機能などの親切設計、お楽しみのCGは期待を裏切らない迫力2画面CG! BGMはいまや当然、PCM同期で全16曲!! 妥協や手抜きを一切排しエンターテインメントを追求したこのソフトを一度お試ください。

6/15日発売

TAKERU  
価格 ¥2,500 (税込)■対応機種 X68000版  
■制作 IRON GEAR  
■要マウス、メモリ2M/バイトILLUSION CITY  
幻影都市

©1991 MICRO CABIN CORP

~イリュージョンシティー~

6/15日発売



禍々しき気に満ちた近未来都市、香港。狂気と悪しき欲望とが渦巻くこの都市を、いま一人の男が駆け抜ける。失われた己の過去を求めて、迫り来る危険に自ら身を投じる男、対魔掃討者“天人”は、人民警察の対魔特別攻撃班に属する女、“美紅”と共に、その実体さえ知れぬ巨大な悪に対し、渾身の気を込めて愛用の銃を放つ。果てしなく続く戦いの日々は、いつしが眠ることを忘れさせてしまった……。

■8等身キャラクター採用  
■キャラクター演出革命!!  
■ジョイスティック&マウス  
■オペレーション可能  
■VRシステムVer.2.5搭載  
■MIDI対応  
■要2Mバイトメモリー

TAKERU  
価格 ¥6,800 (税込)■対応機種 X68000版  
■制作 TAKERUソフト  
■©マイクローキヤン

X68000

ディスクカウント  
キャンペーン 実施中

FSSティグナスの冒険 (MNMソフトウェア) 2,900円 ..... ¥1,200  
アルガーナ68 (MNMソフトウェア) 3,800円 ..... ¥1,200  
シューティング68KGAMESグランプリ (アモルファス) 3,000円... ¥1,500  
シューティング68KGAMES優秀作2作 (アモルファス) 3,000円... ¥1,500  
DINOLAND (ウルフチーム) 4,900円 ..... ¥2,000  
スタートレーダー (TAKERUソフト) 4,800円 ..... ¥2,000  
ロードス島戦記福神演 (ハミングバード) 3,500円 ..... ¥2,000  
NOBLE MIND (アルファシステム) 5,900円 ..... ¥2,900  
シュバルツシルト II (工画堂スタジオ) 5,900円... ¥2,900  
ルーンワース「黒衣の貴公子」(T&Eソフト) 6,800円... ¥2,900  
超人 (FIX) 4,800円 ..... ¥2,900  
スーパー上海ドラゴンズアイ (ホットビー) 6,200円 ..... ¥2,900  
オルテウス 2 (ウインクソフト) 4,800円 ..... ¥2,900  
マジカルシヨット (MNMソフトウェア) 4,800円... ¥2,900  
リップスティックアドベンチャー2 (フェアリーテール) 4,800円 ..... ¥3,500  
機甲師団 (アートディンク) 4,800円 ..... ¥3,800  
ファースイドムーン (アートディンク) 4,800円 ..... ¥3,800  
栄冠は君に (アートディンク) 4,800円 ..... ¥3,800  
ハイドライドIII (T&Eソフト) 4,800円 ..... ¥3,800  
幻獣鬼 (T&Eソフト) 5,800円 ..... ¥3,800  
アクアレシ (EXACT) 7,000円 ..... ¥4,800  
A列車で行こうIII (アートディンク) 9,800円 ..... ¥6,800  
チェイスH.Q. (TAKERUソフト) 7,800円 ..... ¥3,800



パーソナルコンピュータ本体の高速化とともに、アプリケーションソフトもどんどん高性能、高機能なものが開発されています。

それに伴い、フロッピーディスクでは5枚、10枚……と、作業中に何度もディスクの交換を求められては、いくら高性能、高機能なものでも、意味はありません。そんなときに必要とされてくるのが外部記憶装置。

この外部記憶装置の中でもハードディスクは現在もっとも身近なものとなっています。

JEFのGroup F ハードディスクは120MB～500MBまでパーソナルユースから大容量データを扱うビジネスシーンにおいてもお役に立ちます。

もちろん、新機種の486CPU搭載のFM TOWNS IIやX68030でも使用可能です。また、容量別に色分けされたフロントパネルと、2色のボディカラー（ブラック、グレー）でニーズに合わせて選んでいただけます。

SHARP X68000 Fujitsu FM-R/TOWNS  
対応SCSIハードディスクユニット

*Works series*  
Group F

Group F	SHARP X68000シリーズ、Fujitsu FM TOWNS FM Rシリーズ対応外置型HDD	
	●GF-120	120MB バッファサイズ64K 15ms ¥108,000
	●GF-200	200MB バッファサイズ64K 15ms ¥138,000
	●GF-240	240MB バッファサイズ256K 16ms ¥148,000
	●GF-300	320MB バッファサイズ128K 15ms ¥318,000
	●GF-500	530MB バッファサイズ128K 15ms ¥418,000

※FM TOWNSシリーズ/X68000シリーズでSCSIコネクタを標準装備していない機種で使用される場合には富士通社、並びにSHARP社純正のSCSIインターフェイスボードが必要です。

※パソコン本体のSCSIコネクタが、ハーフピッチサイズの機種、(例:X68030 compact XVI)に接続する際には別途SCSI変換ケーブルが必要になります。

※お求めの際には外部塗装色(ブラック、グレー)をご指定ください。



- 会社名、商品名は各社の商標又は登録商標です。
- 表示価格には消費税は含まれておりません。
- 仕様、価格、デザイン等は改良のため、予告なく変更することがあります。

株式会社 ジェフ

大阪本社：〒561 大阪府豊中市三和町2-7-4 TEL (06) 336-2230 FAX (06) 336-2325  
関東営業所：〒116 東京都荒川区荒川町2-1-9 TEL (03) 3806-3072 FAX (03) 3806-3073

※技術的なお問い合わせ、ご相談は  
ユーザーサポートへ  
TEL (06) 336-5901



# X68000のOutsideが見えてくる!!

全国有名書店にて好評発売中!

著者…… 桑野雅彦

定価……3,900円(本体3,786円) 判形……B5変

Outside



# 68000

好評既刊『Inside X68000』の外部拡張機器編として  
X68000で利用できる拡張ボードに関するハードウェア情報を  
豊富な図で解説したテクニカルデータブック。  
あわせて、X68000本体の拡張スロットにおける  
DC規格や各信号の意味、動作タイミングなど  
拡張スロットを利用する際必要となる情報も盛り込みました。  
『Oh! X』誌に掲載された著者自身による周辺機器自作記事も併載。  
(各種拡張ボードならびに本体の回路図付き)

- 目次
- I X68000の内部回路 拡張スロット仕様
  - II オプションボード/拡張メモリ/数値演算プロセッサボード  
MIDIボード/パラレルボード/ビデオボード/SCSIボード  
GP-IBボード/RS-232Cボード/FAXボード/ユニバーサルI/Oボード
  - III 自作周辺機器製作例/乱数発生機の製作/ラジコンスティック/  
万能リモコンの製作/CRT切り替え機

## Inside X68000

桑野雅彦

定価6,800円(本体6,602円)

X68000本体に内蔵されているCPUおよび周辺LSIの動作を  
公開されている技術資料をもとに  
著者自身が実際に動作確認しながら調べ上げたテクニカルデータブック。  
gcc(XCも可)で作った動作確認用サンプルプログラムも掲載。





# 夏・ツクモ・ザ・バーゲン

## 夏のボーナス先取り

シャープX68000の事なら何でも揃うツクモにおまかせ!

秋葉原を歩き回る必要はありません。情報が沢山。分らない事は何でもお尋ね下さい。目に優しい10.4型カラー液晶ディスプレイ(LC-10CI)も取り扱い中/詳しくはお問い合わせ下さい。システムのご相談は☎03(3253)1899までどうぞ。

ずっと待ち焦がれていた待望の新製品がついに発売!  
X68000シリーズ32ビット最上位機が……。

### X68030



- 新たに32ビットCPU(MC68EC030/25MHz)を搭載し、従来機の2.4~4.2倍以上のスピードアップを実現!
- 成熟するウィンドウ環境、使いやすさと高機能を追求し、動画機能・SX-WINDOW Ver.3.0搭載
- SX-WINDOWの操作環境を考え、4MBメモリ内蔵
- カラー液晶ディスプレイ接続可能

5インチFDDモデル	<b>CZ-500C-B</b>	標準価格 ¥398,000
5インチHDDモデル	<b>CZ-510C-B</b>	標準価格 ¥488,000
3.5インチFDDモデル	<b>CZ-300C-B</b>	標準価格 ¥388,000
3.5インチHDDモデル	<b>CZ-310C-B</b>	標準価格 ¥478,000

### ●おすすめセット●

CZ-500C-B	CZ-500C-B
170MBハードディスク	240MBハードディスク
コプロセッサ	
<b>ツクモ特価</b>	<b>ツクモ特価</b>
<b>¥398,000</b>	<b>¥398,000</b>

### コンピュータアート

#### ●スーパーグラフィックツールセット

その1. 慣れてしまうとマウスがいらない  
NS Calcomp製 Drawing Pad……………¥76,500  
(タブレットセット)

サンワード Matier(マチエール)……………¥39,800  
合計定価¥116,300

**ツクモ特価¥95,000**

#### その2. ハイクオリティなのにこんなに安い

ヒューレットパッカード HP Desk Jet 505J……………¥99,800  
(インジェクトプリンタ)

・カラーキット……………¥12,000  
アーベル プリンターケーブル……………¥4,800

サンワード Matier(マチエール)……………¥39,800  
合計定価¥156,400

**ツクモ特価¥112,000**

### おすすめSCSIタイプハードディスク

- 100MBハードディスク  
**ツクモ特価¥50,000**
- 127MBハードディスク  
**ツクモ特価¥55,000**
- 170MBハードディスク  
**ツクモ特価¥68,000**
- 200MBハードディスク  
**ツクモ特価¥85,000**

※SCSIボード(CZ-6BSI 定価¥29,800)は別売です。

### パソコン通信時代は144000ボーへ!!

#### ★モテム★



AIWA PV-AF144V5  
定価¥64,800  
**ツクモ特価¥54,800**

#### ★通信ソフト★

- 一みもの2……………ツクモ特価¥13,000
- Communication SX-68K……………ツクモ特価¥16,800

### さらに広がるSX-WINDOWワールド

SX-WINDOW開発キット	
<b>CZ-288LWD</b>	予約受付中
SX-WINDOW Ver.3.0 システムキット	
<b>CZ-294SS/SSC</b>	各¥19,800
Communication SX-68K	
<b>CZ-272CWD</b>	¥19,800
Sound SX-68K	
<b>CZ-275MWD</b>	¥19,800
Easypaint SX-68K	
<b>CZ-263GWD</b>	¥12,800

### X68000 X68030用ドライブTSシリーズ大好評発売中!!

#### 目につけどころがツクモでしょ

#### ●X68000&68030シリーズ対応3.5インチフロッピーディスクドライブ

#### TS-3XRシリーズ

##### <仕様>

- 3.5インチ2DD/2HD/2HCフォーマット対応
- ユーティリティソフト付属(デバイスドライバ/フォーマッター)
- 標準サイズケーブル付

TS-3XR1 定価¥44,800

1ドライブ **ツクモ特価¥35,800**

TS-3XR2 定価¥57,800

2ドライブ **ツクモ特価¥46,800**

※Compact XVI/X68030シリーズでお使いの方は、ケーブル(TS-XR5CA特価¥6,800)が別売です。

#### ●X68000Compact&68030シリーズ対応5インチフロッピーディスクドライブ

#### TS-5XRシリーズ

##### <仕様>

- 5インチ2HD/2DDフォーマット対応
- ドライブ番号切り換えスイッチ付
- Compact XVI用ケーブル付

TS-5XR1 定価¥53,800

1ドライブ **ツクモ特価¥42,800**

TS-5XR2 定価¥72,800

2ドライブ **ツクモ特価¥57,800**

### 耳よりな情報

既に、内蔵メモリーボードを搭載して4MBに増設されている方で、更に増設をお考えの方へお勧めの商品

SHARP純正2MB増設RAM(CZ-6BE 2B) 互換パナール

**TS-6BE2B ツクモ特価¥34,800**

### MIDIコンピュータミュージック特選セット

#### <特選Aセット>

- SC-55MKII ¥69,000
- SX-68MII ¥19,800
- Mu-1 Super ¥39,800

合計定価¥128,600

**ツクモ特価¥99,000**

#### <特選Bセット>

- CM-500 ¥115,000
- SX-68MII ¥19,800
- Mu-1 Super ¥39,800

合計定価¥174,600

**ツクモ特価¥140,000**

### X68000シリーズ用RAMボード

1MB増設RAMボード (CZ-600C 専用)	<b>ツクモ特価¥11,000</b>
1MB増設RAMボード (ACE/PRO/PRO2シリーズ用)	<b>ツクモ特価¥11,000</b>
2MB増設RAMボード (拡張スロット専用)	<b>ツクモ特価¥23,000</b>
4MB増設RAMボード (拡張スロット専用)	<b>ツクモ特価¥39,000</b>

※計測技術のボードも取り扱い中/お問い合わせ下さい。

### 大容量記憶装置

これが今一番の人気者!!

更に安くスリムなボディの新製品登場!!

### SONY 3.5インチ光磁気ディスクユニットセット

- RMO-S360……………¥218,000
- SCSIケーブル……………サービス

**ツクモ特価販売中**

通信販売のご注文は下記フリーダイヤルへ。

**全国どこからでも通話料無料**

受・注・専・用  
フリーダイヤル **0120-377-999**

通販センター **03-3251-9911**

商品についてのお問い合わせは各店又は通販へ。

### クレジット払い

月々¥3,000以上の均等払いも頭金なし、夏・冬ボーナス2回払いも受付中!

### カード払い(¥5,000以上)

通信販売での利用用カード、ツクモクレジットカード、VIPカード、セントラル、ジャックスと楽天カードより電話で通販部へお申し込み下さい。

### 各種リース払い

くわしくは各店にお問い合わせ下さい。ケースに合わせてご相談にのります!

### 全国代金引き換え配達

お申し込みは☎03-3251-9911へお電話1本/配達日の指定もできます。

### 現金書留払い

〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号  
ツクモ通販センター Oh/X係

### 銀行振込払い

事前に書でお届け先をご連絡下さい。  
三和銀行 秋葉原支店(普)1009939  
ツクモセンター

夏のボーナス一括払(金利手数料なし)受付中/詳しくは各店までお問い合わせ下さい。

秋葉原各店 営業時間AM10:15~PM7:00

### ツクモパソコン本店2F

☎03-3253-1899(直通) (担当/荒井)

ツクモパソコン本店代表☎03-3253-5599 休毎週木曜日

ツクモニューセンター店 ☎03-3251-0987(担当/沢栄) 休毎週木曜日

(下取り交換、中古販売も行っております。)

※定休日が祝日と重なる場合は営業致します

### 各古屋各店

名古屋1号店 ☎052-263-1655(担当/山尾)

営業AM10:00~PM7:00 休毎週火曜日

名古屋2号店 ☎052-251-3399(担当/松原)

営業AM10:00~PM7:00 休毎週水曜日

### 札幌各店

ツクモ札幌店 ☎011-241-2299(担当/田口)

営業AM10:30~PM7:30 休毎週木曜日

DEPOツクモ2番店 ☎011-242-3199(担当/鈴木)

営業平日AM10:40~PM7:30  
日・祝日AM10:10~PM7:00 休毎週木曜日

ツクモは「スーパーX PRO SHOP」です。

**PRO STAFF**

九十九電機株

〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号

★商品のご注文は在庫確認の上お願い致します ★表示価格には消費税は含まれておりません



# Xユーザ必携！2巻そろって堂々発売！



B5判・プラスチックケース入り  
2冊セット(分売不可) ディスク付(5"2HD 2枚組)

定価 6,800円(税込)

本書は、X68000用に移植されているCコンパイラX68000 GCC(GCC)、アセンブラHigh speed assembler(HAS)、リンカHigh speed linker(HLK)、デバッガGNU Debugger(GDB)について新たに書き下ろしたドキュメントであり、開発キットです。付属ディスクにはこれら4種類の開発キットとサンプルプログラムを収録。ライブラリには、XCコンパイラおよび同シリーズの「libc」のライブラリが利用できます。

「Vol.1 Programmer's Guide」「Vol.2 Reference」の2冊より構成。Vol.1では、基礎知識とGCC、HAS、HLK、GDBの各機能および操作方法について解説します。またVol.2では各種オプションスイッチやエラーの対処方法についてまとめ、ハンディマニュアルとして最適です。

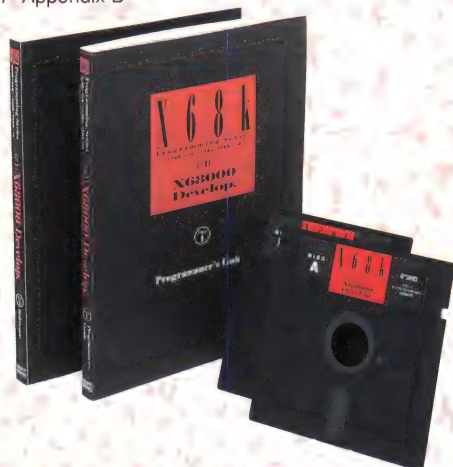
## CONTENTS

### Vol.1 Programmer's Guide

- Chapter 1 X68000開発ツール概説
- Chapter 2 X68000 GCC
- Chapter 3 X68000 HAS
- Chapter 4 X68000 HLK
- Chapter 5 GDB
- Chapter 6 Appendix A
- Chapter 7 Appendix B

### Vol.2 Reference

- Chapter 1 オプションスイッチ
- Chapter 2 診断メッセージ
- Chapter 3 GDBのコマンド
- Chapter 4 Appendix



B5判・プラスチックケース入り  
2冊セット(分売不可) ディスク付(5"2HD 2枚組)

定価 7,800円(税込)

#1に続く#2は、XCおよびX68000 GCCで利用可能なライブラリ関数の集大成です。本書は、ライブラリ関数を「C標準関数ライブラリ」「DOSコールライブラリ」「IOCSコールライブラリ」「マルチバイト文字ライブラリ」「SCSIコールライブラリ」「幅広文字ライブラリ」の6つのレベルに分類、著者らが独自に開発し、その解説を書き下ろしたものです。

「Vol.1 User's Reference」では、ライブラリ関数を使用していくうえでの基礎知識や注意事項、およびファイル操作やユーザ管理などのライブラリ設計について詳述しました。また「Vol.2 Programmer's Reference」は、付録ディスクに収録されたすべての関数についてのマニュアルとなっています。

## CONTENTS

### Vol.1 User's Reference

- Chapter 1 LIBC リファレンス
- Chapter 2 LIBC プログラミング
- Chapter 3 Appendix A
- Chapter 4 Appendix B

### Vol.2 Programmer's Reference

- Chapter 1 C標準関数ライブラリ
- Chapter 2 DOSコールライブラリ
- Chapter 3 IOCSコールライブラリ
- Chapter 4 マルチバイト文字ライブラリ
- Chapter 5 SCSIコールライブラリ
- Chapter 6 幅広文字ライブラリ



\*本誌付属の開発ツールをインストールするためには、シャープから発売されている「C Compiler PRO-68k」が必要です。



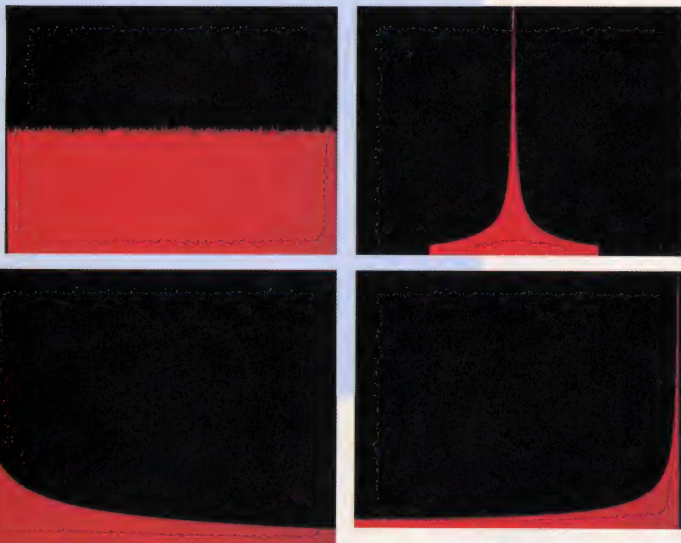
ソフトバンク株式会社 出版事業部  
〒103 東京都中央区日本橋浜町3-42-3  
TEL 03-5642-8101: 販売局



# 確率遊技シミュレーション

## RAND

均一な乱数をフィルタにかけ、出目を制御する実験。乱数の波を制御することで、より自然に作られた偶然性を導き出すことができるだろう。



## PENJANG!

先読みのカン、相手の状況を見極めることが決め手の麻雀モドキゲーム。とりあえず、簡易バージョンの作成をととして、ゲームの構成要素を紹介している。

## RACE

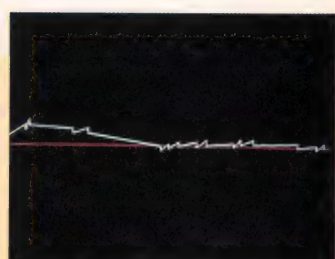
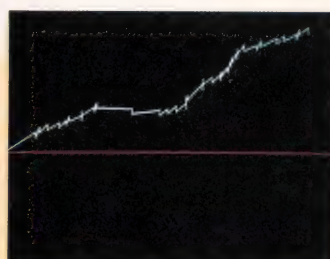
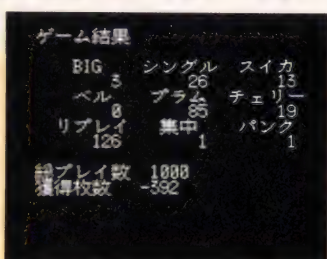
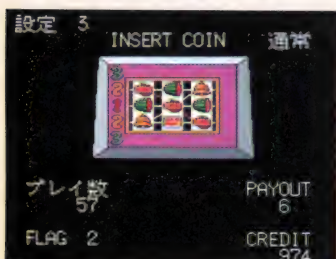
選手どうしの勝負の駆け引きが決め手の競輪。さまざまな不確定要素、特に選手（人間）そのものとレース中に発生する物理現象をどう処理していくかが今後の課題となっている。

選手名	コメント
1 矢野 正剛	自力勝負で目一行進する。
2 神山 真二	金庫稼取のように確率的に。
3 山田 孝雄	中盤ラインで進捗して勝負。
4 安部 洋二	神山さんの選手か、脚をためるか。
5 松村 信典	目標定まらないので位置取り次第。
6 佐々 信典	北日本ラインで進捗して勝負。
7 松井 秀幸	自力勝負で進捗して勝負。
8 小川 卓	確しい。流れを見て競輪次第に。
9 大井 信典	神山さんの選手か、脚をためるか。



## SLOT

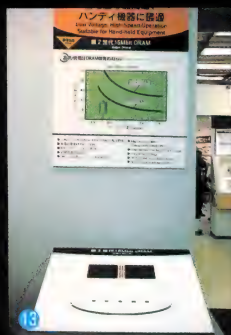
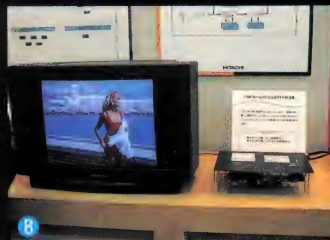
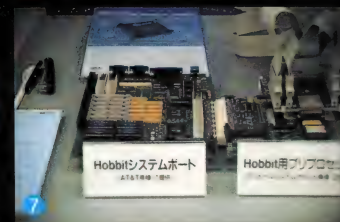
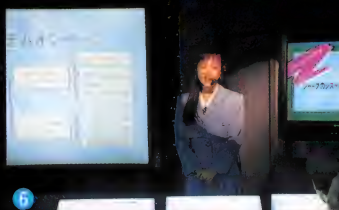
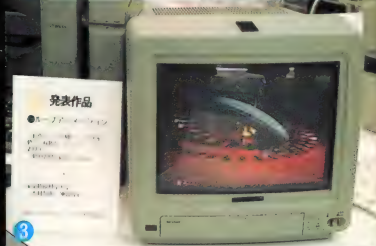
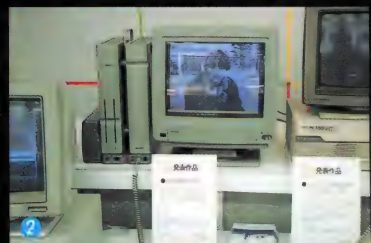
乱数によって制御されるパチスロ。基本的にコンピュータにより制御されているため、プログラムのクセ、乱数によるゲームの流れを把握することが勝利への近道だ。





# マイクロコンピュータショウ'93

micro computer show '93



①偏光レンズを使った立体映像。プレゼンテーションの方法も変わったもんだ ②③会場でみかけたX68000たち ④電子マネージメント手帳の内部 ⑤手のひらサイズのMDプレイヤー ⑥シャープのデモ「システムオンチップ」だって ⑦これがHobbit用開発システムだ ⑧ハイビジョンにも対応できる大容量フレームメモリ ⑨三菱M32チップを使ったマルチメディアTRONマシン ⑩電池で動くTRONチップTX2の評価ボード ⑪これが今年のTRON協会ブースだ ⑫5インチ光磁気ディスクは薄型になり3倍速3倍密と性能アップ ⑬驚異の高性能を誇る松下の第2世代DRAM。他社製の第2世代品と比べても格段に速い ⑭ビデオ画像を取り込みリアルタイムで圧縮/再生するMPEGチップのデモ。数秒遅れて再生するのがミソか？

4月20日～23日の4日間、東京平和島にある東京流通センターにおいてマイクロコンピュータショウ'93が開催された。

不況の影響が出展企業も減っており、例年に比べて約半分ほどに規模が縮小されている。

景気のせい、制御用CPUや高密度実装技術などのばつとしない地道な技術が目立つ。

全体的に地味とはいっても、次世代を担う技術開発は進んでいるようだ。

注目したいのは第2世代DRAMの数々だ。大容量で低電圧駆動、高速といった特徴を持

っている。独走するプロセッサの高クロック化に対応すべく、16MビットDRAMでアクセス速度20nsというSRAM顔負けの製品まで出品されていた。多少傾向は違うが、大容量DRAMのパッケージ中にキャッシュとして高速なSRAMを内蔵したCDRAMなどユニークな製品もある。

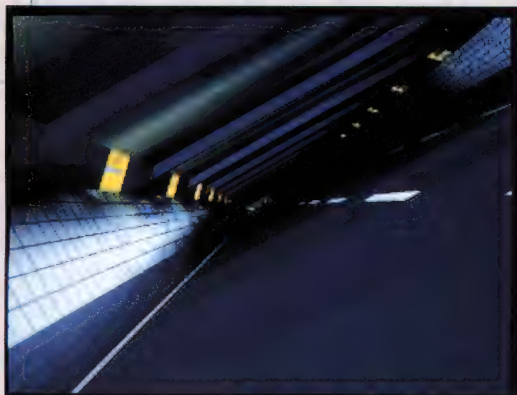
システム開発関係でも68040の25MHzに対応できるリアルタイムエミュレータといった超絶的なものから、話題のARM社のRISCチップ関連の出展やATTのRISCチップHobbitの開発システムなど、やはり時代を反映した製

品群がある。

全体の出展が少ないせいかマイコンショウとはいっても画像関係の出品も目につく。MPEG用のエンコーダ/デコーダとか、ハイビジョン対応製品などは元気だ。

シャープ関連ではX68000/X68030の出展はなく、液晶ビューカム、電子マネージメント手帳、ポータブルMDといった家電製品とCPUと周辺をまとめたカスタムLSIなどが中心。恒例だった液晶関係は見られなかった。今年是一段落ということだろうか。ARM仕様のRISCチップは現物がなくちょっと残念。



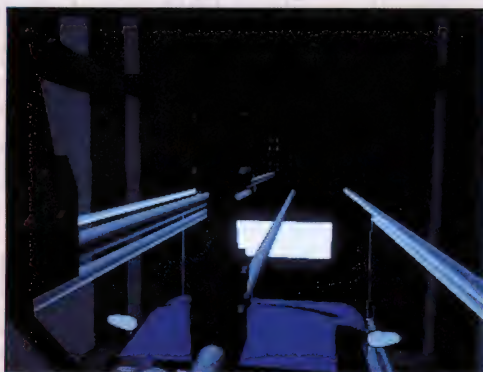


闇の空気遠近法。点光源を配置して、トンネル内のランプにする。



バンクを駆けるシーン。背景を省資源化し、カメラワークでごまかす。

DōGA CGアニメーション講座の本編がお休みなので、今回も「TORNADO芸術祭への道」のサンプル映像をピックアップ。「TORNADO」に込められた正統派テクニック、裏技の数々をご覧ください。



白い物体を使って、窓からこぼれる光を表現。



物体のすぐ横を走る点光源。反射しているように見える。

嘘影も平坦なだけでなく、凸凹をも再現してやればかなりリアルになる。



バスタール調空気遠近法。車を乱数で躍動させている。



# 響子inCGわ〜るど

原宿での打ち合わせは午後5時すぎに終わった。7時からの送別会まで予定はなかった。この先の竹下通りを少しそれたところに中央図書館がある。そこでキャラクター・デザインのスケッチをして、時間をつぶすことにした。

竹下通りはまっすぐに歩けないほど混んでいた。ほとんどが高校生ぐらいの女の子である。占いの館、クレープの屋台、18Kピアス680円の店、ブランドものをコピーした安い洋服の店などがランダムに立ち並んでいる。それを横目に見ながら進んでいくと、奇妙な看板が視野に入った。

「文房具貸します……貸し文房具屋」

白木でできた板に墨でそう書いてあるのが読めた。なるほど図書館の近くだから、そういう商売も成り立つのかと考えたとたん、消しゴムを家に置き忘れたのを思い出した。半分興味も手伝って、人ひとりがようやく通れるぐらいの入り口をくぐった。

ほの暗い店の奥には年の頃が6つか7つの三つ編みの少女が膝を揃えて座っている。裸電球の明かりに照らされて、少女のまわりだけは暖かな光で満たされていた。両脇の壁一面が透明なアクリル板で細かく仕切られ、中に文房具が1点ずつ収められるようになっている。が、ほとんどに貸出中の札がかかっていた。

「消しゴムを借りたいのですが……」

少女はこっくりうなずいて、陳列ケースからなにやら握りしめ、私の前に差し出した。消しゴムはガラス細工のような透き通った素材でできていて、紙のケースにはdeleterと書かれていた。

deleter……、たしか消しゴムは英語でEraserのはず。

「それは鉛筆で書いたものを消すのではなく、自分の感情を消す消しゴムです。だから、deleterなのです」

こちらの考えを見透かしたように、少女がいった。

「感情を消す消しゴム……？」

「はい。新生児の感情は興奮だけですが、外からの刺激を受けるにつれ、感情は分化して増えます。そのなかには愛情、信頼など、プラスの感情もあれば、嫉妬、軽蔑など、マイナスの感情もあります。また、1つひとつの感情も人、物、事象など、向けられる先によって細かく分かれます。数え切れないほどの感情を大人はもっていて、ときにコントロールがきかず、ストレスを起こします。そこで、少しでも安らいだ気分になるために不要な感情を消すのが、この消しゴムなのです」

なるほど面白そうだと思う、小さな貸出カードに記入した。

「では、使い方を説明します。まず、消したい感情を思い浮かべてください。それから、消しゴムで頭のとっぺんをこすります。その感情が消去されたと確認されたらお返しください。貸出料は10円均一です」







（K.Y.K.）

消しゴムをポケットに入れ、店を出て図書館へ向かった。

キャラクターのスケッチは手につかなかった。消したい感情をあれこれ考えた。いま、心にあるのは締め切り前のあせる気持ちである。これがなくなったら……。

締め切りを守らない怠けものの烙印を押され、仕事は来なくなり、生活できなくなるだろう。それは困るから、多少のあせりは必要である。こんなふうに突き詰めて考えると、どの感情を消しても、いまの自分のバランスが崩れてしまいそうだった。また、頭を消しゴムでこするなんて、誰かが見ていなくてもはずかしくてできなかった。思

い悩んだあげく、結局使わずに返すことにして図書館を出た。

貸し文房具屋はなくなっていた。あったはずの場所は空き地になっていて、雑草が生えている。両どなりの店の人に聞いてみたが、そんな文房具屋は知らないという。竹下通りを2,3度行ったり来たりしたが、やはり見つからなかった。

私はてのひらの消しゴムを見つめた。ガラスのような消しゴムはたしかにある。たしかに。

いや、あると思い込んでいるから見えているだけなのかもしれない。そう思った瞬間、消しゴムはまわりの空気と徐々に同化していき、ついに見えなくなった。



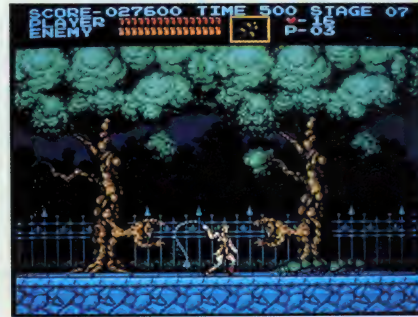
## SOFTWARE INFORMATION

前作からはずいぶんと間があいたけれども、コナミはちゃんとX68000用ソフトを作っていたのだ。なかなか発表できなかったの、皆さんもいろいろ心配していたみたいだけど、これで安心したかな。



### 悪魔城ドラキュラ

沈黙を保っていたコナミが、ついに動きを明らかにした。ファミコンのディスクシステム上に生をうけ、アーケードゲーム、スーパーファミコン、はてはゲームボーイなどにも登場し、



数多くのファンを得た、「悪魔城ドラキュラ」がX68000にも登場する。このゲームはオーソドックスなアクションゲームで、基本武器であるムチと、飛び道具などのアイテムで戦う。写真を見るとそんなに派手じゃないなという印象をもつかもしいが、もともと、ゲームバランスのよさ、雰囲気づくりのうまさ最大のウリである。舞台はトランシルバニア。この小国にはドラキュラが住んでいる。そして、魔王ドラキュラは百年に一度、キリストの力が弱まるときに蘇るとい

う。以前にドラキュラが復活したときには、英雄クリストファー・ベルモンドが勇敢に立ち向かい、死闘の末、なんとか眠りにつかせることに成功した。

それから百年、またしてもドラキュラは邪教

### バシシのパワーにはかなわない?

- |                        |          |
|------------------------|----------|
| 1. リプルラブル              | (前回順位) 4 |
| 2. 餓狼伝説                | 2        |
| 3. ストリートファイターII        | 5        |
| 4. 悪魔城ドラキュラ            | —        |
| 5. EG Word             | 10       |
| 6. SX-WINDOW開発キット      | 7        |
| 7. 銀河英雄伝説III           | —        |
| 8. 倉庫番リベンジ SX-68K      | 9        |
| 9. 大航海時代II             | —        |
| 10. SX-WINDOWデスクアクセサリ集 | —        |
- (5月号のアンケートハガキより、「期待している新作ソフト」の欄を集計しています)

前回の1位だった「SX-WINDOW ver.3.0」は、3月30日に無事(?)発売されました。それに代わって、首位の座に落ち着いたのは、「リプルラブル」です。

これは往年の名作のなかでもひとときを輝く、ナムコのアーケードゲームからの移植で、周知のとおり「ビデオゲーム・アンソロジー」シリーズの1作品として発売されます。完成版に近いサンプル版も届きましたが、移植度はやはりな

かなか高いようです。ゲーム本体はもちろんのこと、あの音楽もばっちり楽しめそうです。発売は6月25日の予定。ブランドイメージをますます高めるのでしょうか。

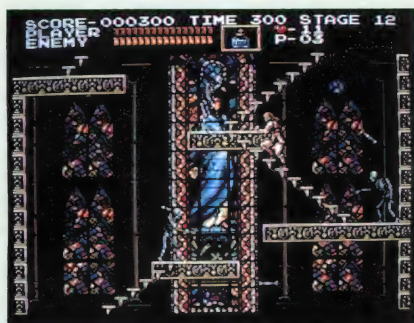
4位の「悪魔城ドラキュラ」は、ずいぶん以前から制作中との話がありましたが、今月号からやっと解禁になったので、上で大々的に紹介しています。発売は7月頃ということです。

10位の「SX-WINDOWデスクアクセサリ集」は4月26日に発売されました。今回集計したアンケートハガキが投函されたのは、発売直前ということになります。ギリギリの時期にギリギリのラインでトップ10入りです。

あと注目したいのは、トップ10のうち4本がSX-WINDOW用のアプリケーションだということ。「SX-WINDOW ver.3.0」が発売されて、いよいよ本格的にSXアプリケーションを求める声が高まってきたのでしょうか。

前回10位だった「マージャンクエスト」は情報の少なさからか、ランク外に落ちてしまいました。が、今月号の締め切り間際になってサンプル版が到着。まだオートデモ部分のみですが、このふんだたてと発売もそろそろなのでしょう。





徒の儀式により復活した。しかし、同時にドラキュラを封印しようという若者も現れた。その名はシモン。クリストファー・ベルモンドの血を受け継ぐこの青年は、ムチを片手に悪魔城へと向かう。

シモンはムチの名手であるから、やっぱりメインになる武器はムチだ。しかし、そのムチで敵やろうそくをシバいていくと、いろいろと便利なものが落ちてくるときがある。

まずは、クサリ。これを取ると革でできていたムチが金属のものになり、威力が増す。そして、この状態でもう一度クサリを取ると、ムチの長さが伸びて、攻撃範囲が広がる。

そして、特殊武器。敵を止める懐中時計、飛道具になる短剣、オノ、聖水、クロス（十字

架）。これらはジョイスティックを上に入れないながらBボタンを押せば発射されるが、数に限りがあることには注意。アイテム使用回数はハートを取ることで回復させることができる。IIとかIIIとか書かれた板のようなものを拾うと、それぞれ2連射、3連射ができるようになる。

シモンの命はダメージ制と残り人数制の両方によって管理されている。穴に落ちて死んだりというところもいっぱいあるので、この方式はありがたい。このゲームをまったく知らないという人は、周りの家庭ゲーム機ユーザーに聞いてみるといい。わりといい評判が返ってくるのではないかな。

X 68000用 5"2HD版

価格未定

コナミ

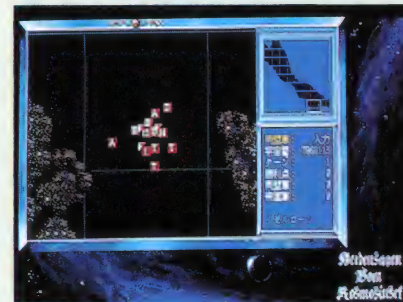
☎03(3432)5526



## 銀河英雄伝説III

この「銀河英雄伝説III」は前作までとはシステムを異にしており、シナリオ制の廃止などによって自由度の高いゲームに仕上がっている。また、登場キャラクターも80人を超え、戦術、艦隊運用に絡むパラメータもかなり細分化された。大局的な戦略が要求されるので、原作ファンにはこたえられない仕上がりになっている。MIDI対応。 (哲)

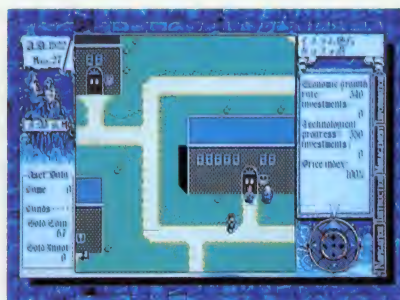
X 68000用 3.5/5"2HD版4枚組 7,800円(税込)  
ブラザー工業(TAKERU) ☎052(824)2493



## 大航海時代II

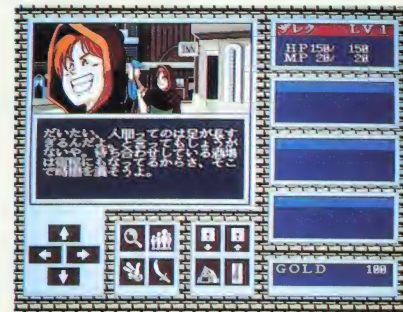
冒険心と夢にあふれていた古きよき大航海時代。そんな時代を舞台に、中世ヨーロッパの荒くれ男どもが活躍するゲーム「大航海時代」の続編が発売された。6人の人物から自分の操るキャラクターを選び、世界中の海へと繰り出す。選ぶキャラクターによって、能力や技能が異なることはもちろん、人間関係などの境遇も大きく変わる。そして、それに応じて目指す目的もさまざまな変化を見せる。

X 68000用 3.5/5"2HD版 9,800円(税別)  
光栄 ☎045(561)6861



## ヴェルスナーグ戦乱

長い間、発売予定とされていた「ヴェルスナーグ戦乱」がついに発売された。最近あまり見ないアクションでないRPGだ。戦闘は自動で、慣れないうちはみすみすキャラを殺してしまうめになりそうだが、指先が器用でない人にもできる。最近のRPGはアクションの部分が多くてどうも、という人には最適だろう。丁寧な出来で、じっくりと楽しませてくれそうだ。(瀧)  
X 68000用 3.5/5"2HD版6枚組 9,800円(税別)  
ファミリーソフト ☎03(3924)5727





## TREND ANALYSIS



### 1993年5月号のハガキ集計ベスト10 最近買って気に入ったソフトは?

POINT	タイトル	発売元	発売日
67	オーバーテイク	ズーム	'92/11/20
63	スターフォース	電波新聞社	'93/3/26
58	エトワールプリンセス	エグザクト	'93/3/26
28	SX-WINDOW ver.3.0	シャープ	'93/3/30
27	MATIER	サンワード	'92/10/9
20	チェルノブ	電波新聞社	'93/1/29
19	信長の野望・霸王伝	光栄	'93/4/2
18	ロードス島戦記Ⅱ	ハミングバード	'92/11/20
15	ストライダー飛竜	カプコン	'92/11/27
14	同級生	エルフ	'93/2/10

(無作為抽出した1000通のハガキを集計)

1位は「オーバーテイク」。が、2位との差は本当にわずかなものになっている。

その「オーバーテイク」の背後にぴたりつづけているのは、「スターフォース」である。このソフトは電波新聞社(マイコンソフト)の“ビデオゲーム・アンソロジー”シリーズの第3弾として発売された。

「スターフォース」もかなり古いビデオゲームからの移植であるが、ファミコン版が出ていて、これがわりと評判になったので、そちらで知っているという人も多いだろう。今回もかなりシブい選択なので、売り上げのほうはなるだろうかと、個人的には若干心配したのであるが、ちゃんと売れているようだ。

内容的には、バリバリのシューティングゲームで、スクロールシューティングゲームの元祖、あるいはバイブルといってもいい。連射に命を賭けるという人たちが出てきたのも、このゲームが世に出たところからではないだろうか。

3位には「エトワールプリンセス」。実はこのゲームが1位、あるいは2位にやってくるのかとも思われたが、その予想は見事に外れたようだ。

この待ちに待ったエグザクトの新作は、アクションロールプレイングで主人公が女の子(たち)のコミカルゲーム。作りも非常にいいので、時間がかかったことを納得させるだけの出来に仕上がっている。「ナイアス」「アクアレス」で見せてくれたエ

グザクトのイメージとはまったく違うものが散りばめられているが、実はこういうものがいちばんやりたかったのだろう。もちろん、伝統芸ともいえる各種特殊効果もたくさん盛り込まれている。

4位の「SX-WINDOW ver.3.0」は先月もランク外にはしっかり入っていた。その時点ではパッケージでの発売前であるから、投票した人がX68030ユーザーばかりなのはあきらかである。3月30日に発売されて、今回は堂々のベスト10入りとなった。

もうひとつの新登場ソフトは7位の「信長の野望・霸王伝」。これはすでに説明不要の人気シリーズ最新作。今月の「SOFTWARE INFORMATION」でレビューされているので、そちらを参照していただきたい。

さて、「CGAマガジン創刊号」「電腦倶楽部」、および書籍関係を挙げていた人は4.5%。「ありません」という人は50.4%で、ついに半数を越えてしまった。「ありません」という人は「すいません」とか記入していることが多いが、なにも悪びれることはないと思う。買おうと思うソフトがないのならどうしようもないし、ソフトは買ったけどつまんなかったということもあるだろう。

このハガキの質問は、純粹にソフトの人氣度を集計するためのものであり、「皆さん、ソフトを買いましょう」といいたいためにやっているのではない。どうか、氣の向くままに記入していただきたい。



ウワサのソフトウェア (海外編)

## VIRTUAL REALITY STUDIO 2.0

1992年9月号のTREND ANALYSISと1992年11月号の特集で紹介した「VIRTUAL REALITY STUDIO」のバージョンアップ版である。

このソフトは仮想空間の中で直方体や三角錐などの物体を作成し、積木のように組み立てていくソフトウェアである。空中に浮かぶ物体をぐいぐいとリアルタイムで伸び縮みさせ、ほかの物体の上にのせる。干渉チェックをやっているの、物体どうしがめり込むこともない。3Dモデリングソフトとしてみても、飛び抜けた操作性を持っている。

ヨーロッパでは「3D CONSTRUCTION KIT」という名で売られているのだが、こちらのほうがソフトの性格をよく表現している。しかし、立体空間を構成できるだけではなく、その中をリアルタイムで歩き回ったり(ウォークスルー)、飛び回ったり(フライスルー)することができる。ということで、バーチャルリアリティのイメージをも包含しているのは確かだ。

さらに作成した物体には、BASICのような簡単なプログラミング言語によってプログラムを与えることができ、ほかのオブジェクトと通信したりアニメーションしたりといったことが可



能になっている。根性さえあれば、「ミステリーハウス」や「デゼニランド」といったアドベンチャーゲームを作ることできる。

プログラマの目で見ると、モデリングとプログラミング、そして実行がひとつの環境の中で行える画期的なシステムである。モデリングの結果をリアルタイムに見ることができ、プログラミングの結果を即座に試すことができる。理想的なプログラミング環境について、ある種の示唆を与えてくれるソフトウェアであった。

今回出たものには劇的な変化はなく、前作を地道にバージョンアップしたという印象が強い。扱える形状が増え、プログラミング言語であるFCL(Freespace Command Language)にも細かい改良が加えられている。画面デザインは変わったが、できることは基本的には変わらない。ただし、映像の記録/再生機能や2Dアニメーション生成機能などが追加された。使い道はこれから考えよう。また、サウンド編集プログラムで効果音をより自由に扱えるようになった。

そして今回の目玉じゃないかと思っているのは、クリップアート・ライブラリ(Clip Art library)という物体データ集が付属しているところであろう。自動車や飛行機、機関車などの乗り物、家具類、動物、人体をはじめ、教会やピラミッド、スフィンクスに至る建造物もある。約100種類に及ぶデータ類があるので、適当にロードして並べていくだけで、簡単にシーンが出来上がってしまう。

が、個人的には、なんだか素直に喜べない。前バージョンと比べても、それほどよかった気がしない。それどころか、3Dエンジン部分が妙に重たくなっており、かえって使いにくくなってしまっている。事実上32ビットマシンが



必須になってしまっている気がして、ちょっと納得いかない。

付属のチュートリアルビデオでは、美しい画面がすると動いていたのだが、どうもIBM PC/AT互換機用のものらしい。AMIGAのグラフィックスアーキテクチャは、長いこと変更がなかったために、同時発色数といった数字の上ではIBM PCなどに凌駕されてしまっている。ゲームなどでは処理の重さとバランスをとりつつ発色数をコントロールするので、AMIGAは一線級であり続けているが、このような汎用のシステムの上ではどうしても数字的な面での弱さが露呈されることになる。それを思い知らされたような気がしたのである。

マニュアルを読んでいると、次回予告のようなものがあって、次のステップ「SUPER SCAP E」では3D形状の扱いの強化、動く光源やテクスチャマッピング、力学的な動きのサポートなどなど、かなり期待のもとそうなことが書いてある。しかも今年中に出すという。じゃあ、今回のバージョンアップはつなぎなのか? というつつこみは置いておいても、これでますます処理が重くなりそうで、リリースが楽しみだがちょっと複雑な気分にはさせられた。(A.T.)

発売元 DOMARK





## 愛と友情のライジングタックル

Nishikawa Zenji  
西川 善司

5月21日に発売される「餓狼伝説」。この号が出た直後に発売される予定だが、現時点ではそこそこ動くバージョンのサンプルしかない。詳細は次号でということにして、今回はおおまかなゲーム内容だけを紹介しよう。



対戦型格闘ゲーム。なぜこうなったのかは依然謎に包まれたままだが、とにかく、これがブームである。ブームといってもレバーを後ろに入れしばらくためたと、前と同時にパンチボタンのことじゃないよ、なんていうギャグを口走るあなたは相当な中毒患者。

ちょっと前に落ちモノ・パズルゲームがはやったときもそうであったが、現在メーカーは取り憑かれたように格闘ゲームを発表する。しかし、プレイヤーの目はやはり厳しい。腐ったつるはしによる突貫工事によってできた作品なんかには目もくれず、本家を遊びつづけるのである。富士山なんとかとか、タオなんとか、ワールドなんとか、ビッグなんとか、ナックルなんとか、闇に葬り去られたタイトルを挙げればキリがない。家庭用ゲーム機などの分野では亜流の不良作品の比率はもうと高いと聞く。

さて、この類似品続出時代において数少ない優秀作品を挙げるとするならば何があるだろう。NEO・GEOの「龍虎の拳」と「餓狼伝説」シリーズだろうか。これらがどうしてほかの類似品とともに埋もれなかったかを考えてみると、3つほどその原因を思い浮かべることができた。

ひとつは独自の世界観があったからだといえる。まったく同じようなゲームならば、本家のほうが面白いのは決まっている。その点、生き残った類似作品には本家にさえ



試合開始のポーズ。ファイト！

ない別の魅力が兼ね備わっていた。

次に、ゲームバランスがよかったという点。本家が評価されたのは、そのゲームバランスの絶妙さである。その点、突貫工事の類似品にはそれが著しく欠けていた。

最後は1人プレイでも楽しめた、という点。「対戦」という熟語に視野を絞りすぎたメーカーは、1人プレイをあまりにも軽視しすぎていた。1人プレイがつまらないようでは、この私を倒すことはできん、と本家からいわれても、エコーがかかった声で「ううっ……」としか言い返せないだろうと思われる。

### 愛、愛だよなあ

「餓狼伝説」は実は兄弟愛と友情の物語なのだがご存じだろうか。昨年の12月に「餓狼伝説」のアニメが放映され、それをたまたま見ていた私は、感動の涙で目の前がラスタースクロールし、「星クン！」状態に陥ってしまった。

主人公テリーとアンディは、格闘家の父ジェフに育てられた実の兄弟。実の父かどうかは謎だが、彼らにとってジェフは血のつながりを超えた存在だった。ジェフはタン・フー・ルー(ゲームにも登場)のもとで修業に励んでいたが、ジェフのライバルでもあったギースに暗殺されてしまう。そのとき、幼かったテリー、アンディ兄弟は父親の仇を討つことを沈みゆく夕日に誓ったのであった(一部脚色あり)。

月日は流れ、たくましいゴロツキに成長した兄弟は、父の仇であるギースの開催するストリートファイト大会「キング・オブ・ファイターズ」に参加する決意を固めるのであった。

さて、主人公3人キャラのうち、ジョー・東というムエタイ使いの日本人がいる。こいつはいったい何者かという、どうやらテリーの友達らしい。やっぱゴロツキの友達はゴロツキなのねん。ゴロツキはゴロツキを呼ぶ、とはよくいったものだ。

### 必殺技伝授

ストーリーは本家よりも明確なもので、ファミコン世代にはわかりやすい。

このタイプのゲームで面倒なのは、操作系を新たに覚えなければならない点だ。新たに技と技の相性関係などを覚えるくらいなら、本家でプレイするほうが絶対気楽だが、と思っている人も多いはず。そこで(かどうかはわからないが)、「餓狼伝説」では本家を意識した操作系で、各キャラクターの必殺技が出せるようになっている。これならママも安心、一茂は三振さ。

### ●テリー・ボガード

父親の死後、故郷のサウスタウンを離れ、独学でマーシャルアーツをマスターした。各地でストリートファイトをしながら技に磨きをかけ、パワフルな攻撃スタイルを確立。宿敵ギースを倒すために再びサウスタウンに戻ってきた。



ジョー・東の勝利のポーズ



X68000用 5"2HD版 8,800円(税別)  
ホームデータ ☎078(261)2790



## ☆バーンナックル

↓↙← A

出るまでに多少のスキができるが、移動スピードはかなり速い。パワーウェーブなどの技と連続で出すとよい。移動にも使えるが足元をすくわれ、痛い目に遭うことも。

## ☆ライジングタックル

↓にためて↑ A

対空技。飛び込んできた敵をすべて叩き落とせるが、「ため技」のため連続で出すことはできない。

## ☆クラックシュート

↓↙← B

あまりにも速すぎて、必殺技として使えるかはプレイヤーの応用次第。バーンナックル同様に、高速移動手段として使うこともできるだろう。

## ☆パワーウェーブ

↓↘→ A

テリーの飛び道具。技が出るまでスキができるが威力は大きい。ある程度の射程距離があることに注意したい。

## ●アンディ・ボガード

テリーの実弟で2人とも武闘家ジェフに育てられるが、小柄な体格ゆえに兄を倒すことができなかった。ジェフ亡きあと、単身修業の旅へ出る。旅先での修業で骨法を修得した彼は、兄との再対決、そして父の仇ジェフを討つため、サウスタウンに舞い戻った。

## ☆斬影拳

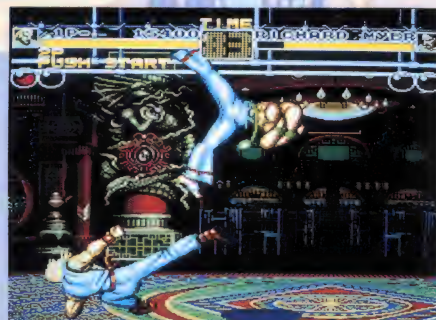
↙にためて→ A

高速に移動して、相手に肘鉄をくらわせる。「ため技」なので連続で出すことは無理だが、相手の不意をつくには使える。アンディの場合はこの技を基本軸にして戦略を立てていくのが、全面クリアへの最短経路だろう。

## ☆昇龍弾

↓↘→↙ A

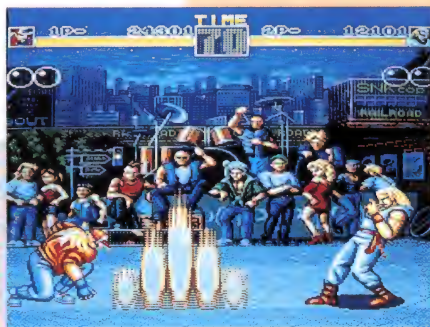
対空技。飛び込んできた敵を叩き落とせる。コマンド技なので、とっさのときにも出せるようにしたい。



カポエラの達人、リチャード・マイヤとの闘い



マイケル・マックスのトルネードアッパー



テリー・ボガードのパワーウェーブ



アンディ・ボガードの斬影拳



同キャラどうしの闘い。技はバーンナックル

## ☆空破弾

↙にためて↙ B

テリーのクラックシュートのように高速移動手段として使える。ただし、こちらのほうが使い勝手が上。遠くからの敵の飛び込みを返すこともできる。

## ☆飛翔拳

↓↙↘ A

アンディの飛び道具。こちらも射程距離はあるものの、敵を牽制するには最適。発射されるまでのモーションが大きいので、スキをつかれぬように気をつけるべし。

## ●ジョー・東

タイ式キックボクシング「ムエタイ」を学び、本場のタイで無敗伝説を築き上げた。ムエタイ界の頂点に立っても満たされないジョー・東は、己の限界に挑戦すべく、ムエタイ協会からの破門覚悟で「キング・オブ・ファイターズ」に参加を決意する。

## ☆スラッシュキック

↙にためて↙ B

移動軌道はテリーのバーンナックルに酷似している。相手の不意をつく場合や、移動目的に使うのがいい。

## ☆爆裂拳

Aボタン連打

本家のいわゆる百裂なんとかに相当する技。相手の体力を削り取るのに最適。最後の一撃が決まると、相手を転ばせることができる。

## ☆タイガーキック

↓↘→ B

テリーのクラックシュートに似た軌跡を描いて相手に膝蹴りを入れにいく。ほかの技とのコンビネーションを考えないと、大きなダメージを与えることは無理だろう。

## ☆ハリケーンアッパー

↙↘↓↘↙ A

飛び道具。相手の飛び越えを誘うことはできるものの、これもモーションが大きくスキができる。次なる技の繰り出しに手間どると、痛い目に遭うかも。

## 続報は来月を待て

1人プレイ時は3人の主人公キャラクターのうち1人を選んでのプレイとなる。また、途中から2プレイヤー側が参加することもでき、このときは2人協力プレイとなる。これはいわゆる2対1のリンチモードだ。容赦なく敵をボコボコにしてやろう。

現時点ではまだまだの出来のサンプル版しか手元にないので、内容についての評価を下すことはできない。が、送られてきた資料には「NEO・GEO版の完全移植」とあったため、相当な完成度を期待してよさそうだ。ホームデータのアーケードゲーム移植作品といえば、ほかに「マープル・マッドネス」があるが、あれもサンプル版と比べて製品版の出来がずいぶんよかったし。

あ、それとあとひと言。「餓狼伝説」を完成させたあとは、「餓狼伝説2」に挑戦していただきたいな。



## 最新版戦国情報データベース

Shibata Atsushi

柴田 淳

光栄の大黒柱である「信長の野望」シリーズは、誕生以来ダイナミックに進化しつづけてきた。最新作となる「信長の野望・霸王伝」でも思い切った変更がなされていて、またまた全国制覇の野望を煽ってくれる。



コンピュータ上に実現されるシステムは、すべて一種のデータベースであると言い切ることができる。例外なくである。そもそもデータベースとは、あらかじめ溜め込んでおいた情報を、検索という手段を通して任意に取り出すことのできる機構をいう。コンピュータのシステムがすべてこのような機能的性格をもっている、というなら、これはゲームにしても、一種のデータベースであるといっているのと同じなのだ。

どういうことか、具体的に少し説明する。たとえばロールプレイングゲームでボスを倒すと新しい道が開け、いままで行けなかった町に出入りできるようになったりする。すなわち、これはプレイヤー側からの一連の入力の結果、新しい情報が手に入ったということにほかならない。

コンピュータのデータベースというのは、たいていは入力された文字列をキーワードとして、任意の法則にかなった情報を整然と並べ立ててくれるもののことをいう。では、その入力作業をもっと別なものに置き換えてみたらどうなるか。キーボードからの文字列入力でなく、敵との戦闘だとか、鍵を使って宝箱を開けるとかいった、直接的には検索作業とは思えないようなものに置き換えてみたら。

ゲームを作ったことのある人ならわかると思うけど、プログラムの中になんらかの

検索ルーチンを含まないゲームというのは存在しない。たとえば、シューティングゲームなどに必須の「当たり判定」と呼ばれる部分なんかは、モロに検索っぽいルーチンの筆頭である。

というよりも、実は「入力に対して出力を返す」という作業は、コンピュータの動作の基本要素みたいなものなのだ。つまりコンピュータというのははもともデータベースを構築するように動機づけられているのだから、すべてのシステムはデータベースっぽさをもっているのが当たり前、といったほうが的を射ているかもしれない。

話を戻そう。すべてのゲームはデータベースである、という視点から、今度はゲームの面白さとは何かを考えてみよう。「よりたくさん情報が詰め込まれているほど、よいデータベースとなる」という、ごく一般的な必要条件に照らすと、やはりゲームのもつ情報量というのは面白さを高めるうえで欠くことのできない要素のようだ。また、たいていのゲームは新しい情報を追加することができないのだから、この場合、情報量は絶対的要素と呼んでもいいくらい重要になってくる。

### 信長が目指したもの

僕が最初に「信長の野望」を遊んだのは、X1のテープ版だった。いっちゃあ悪いが本当にデキの悪いパラメータゲームにすぎなかった。歴史に入り込んで楽しむというより、取り引きでお金を稼いで敵国に攻め入って、いかに早く近隣諸国を統一するかを競うだけのゲームだったのだ。

ただ、そうなった原因というのは、作り手が手抜きをした、というところにはないような気がする。「織田信長の果たせなかった野望を、プレイヤーが彼に成り代わって成就する」というコンセプトが、当時ズバ抜けて光っていたのはいうまでもないけど、要はそのお題目に説得力を与えるだけの情報量を注ぎ込み切れなかった、というところ

ろに問題があったのだ。

実際の話、たかが数十Kバイトのフリーエリアのなかに、あれもこれもいろいろな情報を溜め込めるわけもない。あきらかに、やりたかったことができなくてヘタってしまったのである。

そう考えると、「信長の野望」は、それ以来ずっと、織田信長を核とする情報をゲームにブチ込んで、リニューアルされるにつれてデータ量をジリジリと増やしていく、という方向性をもっていたわけだ。最初は大名の名前だけが画面に表示されていたのが、配下の武将も追加されたり、その武将の顔を拝めるようになったりと、パーソナルコンピュータの大容量化に歩速を合わせ、ゲーム自体の規模も大きくなっていった。

今回の刷新で第5作目になる「信長の野望・霸王伝」は、シリーズ中最高のデータ量を誇る大作として仕上がっている。前置きが長くなってしまったが、これからいよいよゲーム内容をほじくってみよう。

### スリム&グラマラス

ゲームに含まれるデータの量をただ増やしていくのでは、ゲームはとつきにくくなるばかりだ。人間にしても、ただ肥え太っていくのでは醜くなる。出るところは出で、引込むところは引込んでいないとだめなのである。今度の刷新でも、その「出るところは出て」という法則を守りつつ、ゲームの規模を大きくすることに



マップは城と街道で構成される



X68000用 3.5/5"2HD版4枚組 12,800円(税別)  
光栄 045(561)6861





攻城戦の戦闘マップ



全国マップで勢力の強さを見る

重点が置かれているようだ。

このシリーズで最も特徴的であったパラメータに、忠誠度というのがあった。武将を働かせてばかりいて褒美をやらないと、この忠誠度が下がって、戦の途中で寝返ったりする。また、年貢を高くして民衆の忠誠度を下げると、国内で一揆が起こった。

今回の「覇王伝」ではこの忠誠度という項目が削られている。いや、内部的には数値としてもっているらしいのだが、それがプレイヤー側から見えなくなったのである。

忠誠度がなくなった代わりに「勲功」という項目が新たに設けられた。武将に仕事をさせるとこの値が高くなっていき、領地を分け与えることによって勲功値を下げられる。この勲功値を上げたまま放ったらかしにすると、大名に対する家臣たちの不満が高まり、戦のときに寝返ったりするようになる。

こんなふうにと書くと、以前の忠誠度というパラメータがただ勲功値に置き換わっただけのように思われるかもしれないが、そう先を急がないように。勲功値というのは忠誠度に影響を与えるパラメータにすぎないのだ。つまり、武将のなかには大名のために働くのを当然と思っている者と、働け

ば見返りをもらいたいと思っている者の2種類がいて、前者は勲功値がシステム内部の忠誠度に影響を与える度合いが低く、後者はその度合いが高いのだ。

では、武将のウッパンがどれくらい溜まっているかを見分けるにはどうすればよいのだろうか。試みに働かせるだけ働かせて、武将たちに褒美をとらせないでおこう。するとまず、大名の相談役である軍師が「武将たちの不満が高まっているようです」と知らせてくる。これはいかんとあわせて御領地を分け与えるが、それでもケチって与えると、当の武将は「むむ、これはなんとも……」とかいってしぶしぶ引き下がる。そこでプレイヤーは、ははんなるほど、こいつ褒美が少ないのが不満なのに、大名の手前ハッキリといえないでいやがるな、と理解する。

ここらでいったん、まとめをしよう。今回のリニューアルで、武将の性格を決定するパラメータ類は表面上は減っているのだが、システムの扱う内部のパラメータはむしろ増大傾向にある。そしてデータ量の増加にさらに拍車をかけているのが、内部のパラメータの動きをプレイヤー側にわからせるためのメッセージの増加だ。

データ量を増加させつつ、それでいてゲームのとつきやすさを損なわないための秘訣は、実はこの「内部パラメータのみを増やし、その値を間接的な方法で反映させる」という部分に隠されている。特に忠誠度などといった、現実世界では数値として表すことの難しい概念は、こういうふうにどんどん裏側に隠してしまっ、武将たちの話す言葉でもってそれとなくわからせたほうが、より人間っぽくともいえる。

「信長の野望」はこれからも幾度となく新

しくなって、僕たちの目の前に現れてくるのだろうけど、今後はこのようにパラメータを裏に隠す、という傾向がどんどん強くなっていくような気がする。その分、データ容量は際限なく増えていくわけだから、数世代あとの「信長の野望」は、武将の表情がアニメーションで動き、メッセージも二度と同じことをいわないくらいに豊富になるだろう。ただし、ハードディスクの空き容量が20Mバイトないと遊べないというようなバカでかいものになっているかもしれない。現に海の向こうでは、ハードディスクを10Mバイト以上占有する「スタートレック」が存在するのだ。

## 一新された戦闘画面

戦争シミュレーションという視点から見た今回の「信長の野望」は、以前とはまったくの別物といってもいいくらい大きな様変わりを見せている。

まず第一に、各国の統治が国単位でなく城単位になった。当然、敵を攻め落とすのも城単位で、国内の城をすべて配下に落とした時点で初めて一国を手中にできる。ちなみにひとつの国にはたいてい2、3の城が配置されているので、これでデータ量は優に倍には増しているはずだ。

また、今回新たに「街道」という概念が盛り込まれた。城と城は街道で結ばれ、戦争に繰り出す部隊はその街道を通っていくのである。いままでは隣接する敵国ならどこへでも攻め入ることができたわけだが、街道でつながれた城にしか攻め入ることができなくなったのだ。

この「街道」の登場によって、戦の場面にも新たな戦略要素が加わった。たとえば、とある敵城の周りを攻め落とす。次にその



もうお馴染みのテンキー入力





守備側が城から出向くと野戦になる



論功行賞にもさまざまなコマンドがある

城下を貫通する街道を使って挟み撃ちにするように城に攻め入ると、戦闘画面の両端に自軍の部隊を配置できる。すると敵部隊はどちらの部隊を先に攻めるか迷ってしまい、その間に本陣を落とすという効率よい戦闘が行える。いわゆる攪乱作戦が使えるのである。

また守りでは、こんなこともできる。敵国からは街道で隣接する自城に攻め入れられるのだから、そのような位置にある城に、自軍勢力の内側にある城から兵糧や資金などの援助を行って、必要な兵力を保っておく。的確な地点に重点的に戦力を配置すれば、それだけ効率的に敵の侵入を防ぐことができる。

そのほか、ひとつの部隊は近場から、もうひとつは遠くから攻め入れば、時間差攻撃を食らわすこともでき、これも攪乱作戦として使える。

このほか、さらに多彩な戦術を可能にするのが、いままでよりもずっと広がった戦闘時のマップである。マップが大きければ、動き回れる範囲がそれだけ広がるのだから、戦術も多彩になるというわけだ。

部隊の規模もこれまでのように数字で表示されるのではなく、視覚的に理解できる



どんどん勢力を広げていこう

ようになった。大勢の部隊は大きく、小部隊は小さく表示されるのである。

ところで、これまでの「信長の野望」ではそれぞれの武将におつきの部隊があつて、鉄砲隊とか騎馬隊とかに分かれていた。しかし、今回のシステムでは戦闘を繰り広げる部隊はすべて混成部隊ということになっている。プレイヤーは戦の準備段階で鉄砲や馬などを買うことができるのだが、戦に出かける前に、各部隊にどれだけの装備を持たせるかを決めることができる。

そして、装備をどれくらいの割合で持たせるかによって、その部隊の戦力が決定するのである。たとえば、騎馬を多く配すればその部隊の機動力が上がるし、鉄砲を多く投入すれば戦闘力が上がるといった具合である。いってみれば、自分の好みの部隊が自由に作れるようになったのだ。

## 遊びやすさの追求

さて、統治が城単位になったり、戦闘画面が広がったりと、ここでも大幅なデータの増大が見られるのだが、扱わねばならないデータが増えると、それだけ煩わしさが増す、と前述した。「霸王伝」ではどのような方法で、その煩わしさを消し去っているのだろうか。

まず戦闘場面においては、面倒臭くてイライラさせられた籠城戦が簡略化されている。前々作で導入されたこの籠城戦は、戦闘での守備側が、自軍が不利になると城に籠り、持久戦に持ち込むというシステムであった。このシステムは自分が攻められたときはわりと便利なのだが、相手を攻め落とすときは、まず戦闘で敵軍を疲弊させ籠城戦に持ち込み、門に取りついてジリジリ攻めて開門させ、場内に残った敵軍を蹴散

らして敵の大將を仕留める、というふうにくつもの段階を踏まなければ城を落とせなかった。しかし今回は、城の防御度を0にするだけで敵城を落とすことができるようになっていいる。

また、コンピュータが自軍の部隊をひと通り動かしてくれる、便利な「委任モード」もさらに賢くなっている。戦闘中に委任モードを指定すると、力押ししていくか、正攻法でいくか、それとも持久戦に持ち込むかを聞いてくる。プレイヤーはそのときの状況に合わせた項目を選ぶだけで、あとはほぼ手放してゲームを進めることができる。

ただし、地形効果を利用したりといったきめ細かい戦略は望めないのが、この委任モードは本陣まで移動するときとか、籠城戦で敵城を攻め落とすときなどに使うのがいいかもしれない。

そのほか、戦闘中に移動可能範囲を示してくれたりといった、当然できるはずのことはすべて盛り込まれている。ゲームが進んで勢力範囲が広がっても、最前線でない国々はコンピュータに委任してしまえば、そつなくことを運んでくれる。敵の思考アルゴリズムもさることながら、委任した場合のアルゴリズムも賢くなっているのだ。

というふうには、戦闘場面や国の統治といった部分でも、「出るところは……」の思想が生きている。データ量ははるかに多くなっているはずなのに、むしろ前作より遊びやすいと感じられるのである。

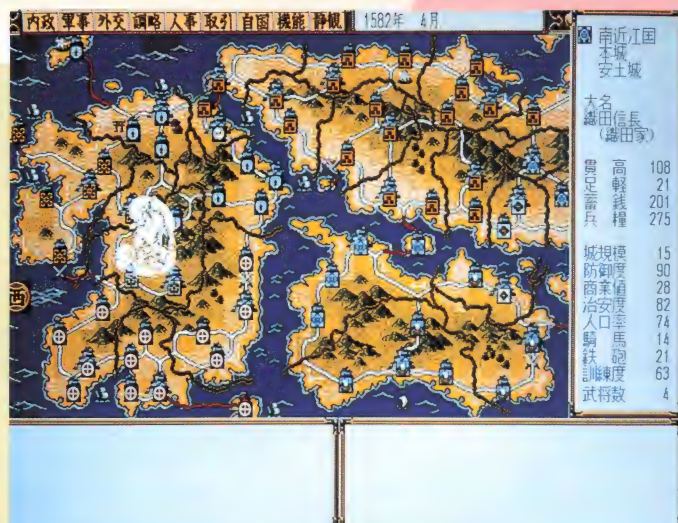
## 勝家の野望

私事で申しわけないが、僕はこのゲームをやっているとき、どうしても柴田勝家に肩入れをしてしまう。ただ単に「名字が同じだから」と思われるかもしれないけど、





遠くの国にも気を配らなければ



やっぱり災害もいろいろとやってくる

実は違うのだ。どうも、わが柴田家と戦国武将の勝家とは、まんざら関係がないわけでもないようなのである。

その根拠は家紋にある。勝家の家紋には、雀が2羽、縦に並んでいるのだそう。そしてなんと、僕の家の家紋は、その同じ雀が三角を作っているのである。

さて、ここでお立ち会い。たとえば、勝家が分家をしたとする。するとその家系の家紋は、本家の印をなんらかのかたちで受け継いだものであるはずだ。そして分家の家紋にすると、雀の数を増やすこともありうるのではないかな。

この仮定はもっともらしくはあるのだが、いくつか腑に落ちない点がある。まず僕の父は秋田県出身であること。勝家は信長から北陸の統治を任されていたはずだが、これではあまりに距離がありすぎて2つが結びつかない。

もうひとつ解かなければならない問題がある。本能寺の変のあと、勝家は信長の妹であるお市をめとり、豊田秀吉と文字どおりの後継者争いをしていたのだけど、結局自分から仕掛けた戦で敗れ、自害している。その後、彼の家系は秀吉によって途絶えさせられたのだそう。これで、勝家の近親の者が秀吉との決戦のあと秋田に逃げ込み、僕の祖先となったという仮定が打ち破られる。それほど近い家系の者が生き延びられたのだろうか、という疑問が湧いてくるからである。

この正月に秋田を訪れる機会があったので、僕はあとあとのネタにと思って、このあたりを根掘り葉掘り親戚中に聞きまわったのだが、あまりハッキリとした答えは出なかった。でも、ただひとつ、新事実としてあきらかになったことがある。なんでも

わが柴田家は代々伝わる大地主だったらしく、戦国時代に、どこかの武将が北に攻め上るとき、その部隊にひとかたならぬ世話をしたのだそうなのだ。

すると、わが家に伝わる家紋の謎は、このように解ける。つまり僕のご先祖が世話をした武将というのが勝家で、そのお礼というか褒美として、名字と家紋を分けてもらったのだ。

ただ、勝家に関する資料というのはいたって少なく、しかもほとんどが信長や秀吉の歴史資料に付随したものばかりなのである。その少ない資料を調べると、勝家の一隊が東北に攻め上ったという記録は見当たらない。うーむ、やっぱりだめか。

かくなるうえは、寺や本家など、わが家に関する歴史資料がありそうなところを徹底的に当たってみて、家系図なりなんなりを引っ張り出してくるしか、この謎を解く方法はない。

とはいっても、僕の住んでいる東京から秋田はものすごく遠いし、おいそれと出向くわけにもいかない。だいたい僕の家系は

なにかとややこしくて、父方の祖父（すでに亡くなっているらしいが）がどんな人であったかすら、僕は知らないのだ。

結局何がしたいのかというと、戦国時代から現在に至るまで数百年たっているのだけれど、その間にはいろんなところで家系がくっついたり離れたりしてきたのだ。とすると、皆さんの家系も、このゲームに出てくる武将とどこかでつながりがあるかもしれないではないか。何かの機会に、それぞれ自分の家系を調べて、皆さんの先祖がどんな人であったのか確かめてみるのも一興ではないだろうか。

今回、データ量、データ量と連呼してきたけど、そのデータを生かすためにはとっつきやすくなければならない。そしてもうひとつ、プレイヤーの共感を呼びさますような何かをもってれば、ゲームに注ぎ込んだ情報がさらに生きてくる。

そういった意味で、「信長の野望」の歴史シミュレーションという題材は、鋭い着眼点であるように思える。確かに値段は高いが、高いだけのことはあるのだ。

## カタイ商売

今回の「信長の野望」は年代によって3つのシナリオに分かれている。当然、年代が進んだシナリオではスタート時点の勢力範囲が広がっているから、比較的楽に全国制覇を成し遂げることができるはずだ。

逆に年代の若いシナリオだと、家臣の中に秀吉が含まれていない。しばらくしてから、家臣として取り立てられるのである。こころへの演出は光栄ならで、なかなか憎いところがある。

「信長の野望」は5作を通して、戦国時代に入り込み全国制覇を成し遂げるという同じ目的をもつゲームでありながら、いつもどこかに新しい魅力をもっていて、つつい毎作買っして

まうという人がたくさんいるのではないかな。しかも新しくなるたびに、いままでできなかったことができるようになっていっているのだから、決して損をした気分にはならないのである。

で、これをビジネスとしてみると、なかなかカタイのである。代表的な機種にはすべて移植されて、それぞれでかなりの売り上げをあげている。こういう商売はなかなかできるものではない。

### 総合評価

遊びやすさ	★★★★★★★★
メニューのフォント	★★★★★★★★
武将のセリフ	★★★★★★★★
音楽	★★★★★★



## 急速潜航, 魚雷戦用意!

Yaegaki Nachi

八重垣 那智

海戦シミュレーションゲームという、なんとなくつつきににくいような気がするけれど、原作が漫画ならそうでもないかな。「沈黙の艦隊」をまったく知らなくても、漫画を読めば、感情移入も容易にできるだろうし。



潜水艦の漫画というのは、周りが海に囲まれている日本でも、ややめずらしいジャンルである。これは、試しに潜水艦漫画のタイトルを挙げてみるとわかりやすいだろう。「スーパー99」「サブマリン707」「青の6号」といった古典的名作を挙げようと、あとは今回紹介するゲームの原作である「沈黙の艦隊」まで名の通った作品が見当たらない。

古いマンガにまったく興味の無い人などは、「沈黙の艦隊」以外の潜水艦漫画を読んだことさえないかもしれない。裏を返せば、それだけこのジャンルは扱いがむずかしいということになる。つまり、潜水艦というのは、武器として作られているものがほとんどなので、現実の国際情勢や対立する敵といった設定が困難だということなのだろう。しかし、そういった厳しい条件を乗り越えて出てきたためか、上に挙げた潜水艦漫画はどれも面白い。その最先端である「沈黙の艦隊」がゲーム化され、X68000に移植されたのである。

### やマトじゃなくてやまと

まず、原作である「沈黙の艦隊」を知らない人のために簡単に説明しておこう。これはコミック・モーニングに1988年から連載されている漫画で、原作者はかわぐちかいじ氏。秘密裏に作られた日本初の原子力



X68000用 5"2HD版5枚組 12,800円(税別)  
ジー・エー・エム ☎03(3736)6879

潜水艦の謎の逃亡をめぐる対立する日本とアメリカ、そして全世界の戦争と平和の概念を、軍事、政治の両面から鋭くえぐった問題作である。国会でも取り上げられたり、数々の話題を呼びながら現在も連載は続いており、国とは何か、政治とは何か、力とは何か、といった奥深いテーマにも触れながら、手に汗握るような緊迫感に満ちた戦闘シーンが展開されている。

これだけ重く大きなテーマを扱うためか、主役である原子力潜水艦とその艦長は、ずば抜けた能力の持ち主と設定されている。日米の最新技術を結集し、最強といわれる攻撃型潜水艦「シーバット」。そして元海上自衛隊のエリート中のエリートである、海江田四郎海将補。彼とその艦による、予測のつかない行動が、読者の興味の中心である。彼は自らの艦を独立国「やまと」と称し、世界を大きく変えようとしているのである。

実際にはもっと複雑で、細かなエピソードや登場人物も数多く、とてもこれだけでは説明できない。ただいえるのは、今回ゲーム化された「沈黙の艦隊」をプレイするならば、少なくとも、原作は最初からひと通り読んでおく必要があること。原作に馴染めない人は、このゲームにも馴染めないと考えておいたほうが無難だろう。まあ、このあたりは原作モノの定石だから、いままさら書くことはないのかもしれない。

### やまとに乗り込め

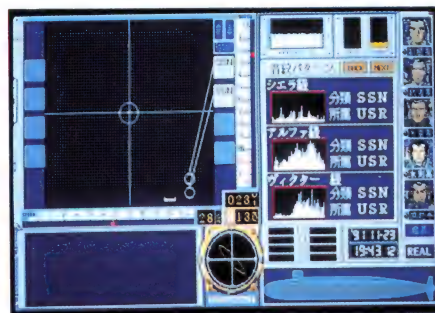
今回のゲーム化では、この壮大な原作をいくつかのシナリオに分け、シミュレーションゲームとして仕上げています。プレイヤーは艦長の海江田四郎となり、「シーバット」改め「やまと」を操艦し、彼の目標である、理想的な世界の確立のためにシナリオをクリアしていくのである。シナリオは全部で11種類が用意されていて、原作の東京湾でサザンクロスに入るところまでをシミュレートできる。

シナリオは、全シナリオを通してプレイしてストーリーを追うキャンペーンモードと、シナリオごとに単独でプレイできるショートシナリオモードの2つの方法でプレイできる。特にキャンペーンモードでは、原作同様に補給が途中で一度も行われないので、全体を見通した戦略性の部分があり、かなり重要になってくる。

シナリオを選択し、実際のプレイになるとリアルタイム処理でゲームは進行する。シミュレーションでありながら、リアルタイムで作戦級のゲームをこなすためか、操作は結構複雑である。艦長(基本)、副艦長(特殊操作や状況表示)、航海長(航行)、水雷長(攻撃)、水測長(情報)、操艦手(具体的な操艦)の計6種類の操作モードがあり、機能別に分類された内容をマウスで操作する。数値を指定するようなものはソフトウェアキーボードと、実際のキーボードの両方から入力ができるようになっている。

これら6つのモードのうち、実際には艦長モードに特定の機能は割り当てられていない。いくつかの操作は直接キーボードから行うことが可能になっているが、処理速度の問題で負担がかかるらしいので、モード切り替えのような便利なものだけ使うようにしたほうがいだろう。

基本的には、航海長モードで艦を進め、水測長モードで敵を探索、水雷長モードで攻撃という流れになっている。また、副艦長、航海長、水雷長の3つのモードでは、



音紋で敵の種類を見分ける



その性格上、時計は一時停止するのでゲームとして忙しすぎたりすることはない、ある程度落ちついてプレイできる。

シナリオ終了は、敵の戦意を喪失させることか、全体マップで示された海域から脱出することで成立する。それらを実現する手段には一切制限がない。原作のストーリーとまったく違った方法によって条件を満たすことも、もちろん自由である。ただし、キャンペーンモードの場合、各シナリオの終了状況は以降のシナリオに大きく影響するので、操作が全体に影響を及ぼすことを忘れてはいけない。そうして最終シナリオに向かって、航海は続くのである。

## やまとのもしも

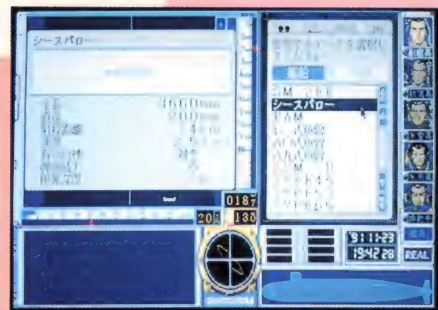
元来シミュレーションというのは、現実存在するものを、仮想的に未来を予測したり、過去に立ち返って物事を検証するという欲求を満たすために考案されたものである。シミュレーションという名前がある以上、現実が常にその裏側に潜んでいると考えるのは、しごく当然のことである。

では、このゲームにおける現実は何かと問われた場合、それは漫画である「沈黙の艦隊」ということになってしまう。しかし、この漫画はノンフィクションではなく、純然たるフィクションである。架空の物事、存在しない事象をシミュレートする。このゲームは、ここに大きな弱点を抱えているのである。具体的にそれがどういうことを引き起こすのか示してみよう。

このゲームでは、原作の要素がシナリオ化されているので、そういった場面での「もしも」という行動をゲームの中で試してみることができる。たとえば、冒頭のシナリオにおいて、音響魚雷により敵潜水艦群を攪乱するのではなく、通常魚雷による攻撃で損害を与え、逃亡することを考えてみよう。当然ながら数本の魚雷を消費し、敵の戦闘能力を奪って、海域から脱出しないといけない。すると、時間も手間もかかり、数少ない武器も消費して、損害を受



艦船データも照会することができる



武器のデータも詳細に入力されている

ける危険をも背負うことになるため、非常に割が合わない。音響魚雷たった1発で、安全に脱出できる方法が合理的であることは否定できない。

つまり、原作における海江田艦長の行動がベストであり、「もしも」の行動を考えても、原作のストーリーがフィクションである以上、それ以上の正解は存在しないのである。一般にフィクションにおけるヒーローの行動は勝者の行動であり、勝者にとっての「もしも」というのは、否定的な結果でしかありえないからである。

そういったことを考えると、潜水艦を操艦するシミュレーションとしてはいいが、原作の「沈黙の艦隊」をシミュレーションすることの価値が、あまり見出せないことになる。キャンペーンシナリオも、結局は原作に準拠しているため、原作からある程度離れてしまうと、シナリオ終了後に強制的に失敗したというエンディングになってしまう。そういった意味では、ストーリーのシミュレートは中途半端であるといえるだろう。

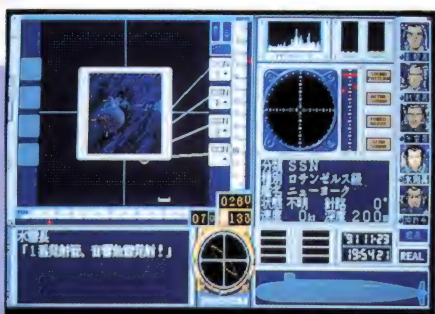
ならば、原作に忠実にプレイすればいいかというそうではない。そこで問題になるのは、どのようにプレイすればいいかということである。原作における「やまと」の海江田艦長による操艦は、奇抜でユニークで、たまに超常的である。スピーカーから音楽を流して、ボリュームを徐々に絞

ながら敵に悟られずに接近し攻撃を封じる、魚雷を射たずに一瞬のうちに5隻の潜水艦を戦闘不能にする、敵の魚雷に突撃して安全装置が外れる前に体当たりする、巡洋艦の真下で見せるアップトリム90°の姿勢など、ゲームでは再現できないような名場面がたくさんある。

## やまとと国家

ゲーム中の描写は、あくまでも「やまと」艦内であり、原作に出てくるような相手側の描写はほとんどない。そういった意味で、ゲーム中は無機的に戦闘を処理するようになってしまい、感情移入しづらいような印象がかなりあった。もう少し会話のメッセージで指示を与えたり、報告者の顔を表示するようにしたほうが、雰囲気づくりにいいと思われる。

また、原作における、もう一方の舞台である国際政治の描写も、シナリオのエンディングにおいて大部分が省略された会話でしか示されないのは大変残念である。原作を熟知していないと意味不明な部分も多く、表示も単調で、ややないがしろにされている印象を受けた。こういうまわりを固める部分にも力を入れないと、ゲームが漫画の表現力を越えることは決してできないだろう。ゲームというメディアを活かした、ゲームならではの「沈黙の艦隊」をプレイヤーは望んでいるのである。



魚雷発射のアニメーション表示

## 目指すは超国家軍隊

戦闘とかはそれなりにまとまっているのだけど、敵探知と攻撃武器の目標設定のシステムは多少扱いにくい。マニュアルが読みづらいことも原因のひとつのように思えますが、慣れの問題なのかもしれません。とにかく、これが最強の潜水艦だという実感がわいてこないのは、ちょっと気になります。

プログラムのにもいかに640×400の画面で、PC-9801版そのままの感じなのも残念。なのにPC-9801版にあった、ハードディスクへのインストールはサポートされていないし、ときどき画面がおかしくなったり、勝手にフロッピーが

イジェクトされたりするのは、特に実害がなくとも気になりました。

そうそう潜水艦の漫画といえば「反逆のモビィ・ディック」とかいうのもありましたね。すぐに終わってしまったけど、こんなの誰も覚えてないか。蛇足だったな、うんうん。

### 総合評価

ゲーム性	★★★★★
操作性	★★★★★
シナリオ	★★★★★★
サウンド	★★★★★
グラフィック	★★★★★



## AFTER REVIEW

懐かしのあのゲームに、X68000で再会！  
大好評企画のビデオゲームアンソロジーシリーズ。ゲームをしながら思わず涙した、  
なんて人もいます。まずは、第1弾  
と第2弾に寄せられた声を紹介しましょう。



### テラクレスタ/ムーンクレスタ

▶50円玉を何枚も投入していたあの頃を思い出します。最近では30円でできるけど、いまはタダです。久保田 智久(17)群馬県  
▶やっぱムーンクレスタが3,900円くらいかな……。高橋 直也(20)神奈川県  
▶テラクレスタの音楽はJAPANとUSAモードがあるのがよい。

鈴木 幸太郎(21)静岡県  
▶発狂モードのアトミックパイルがえげつない。小林 稔(20)東京都  
▶ムーンクレスタのほうが目的で買ったのだが、テラクレスタのほうにはまってしまった。音楽はやっぱ、日本版。音が割れているようなのが懐かしい。

熊谷 武志(24)岩手県  
▶ムーンクレスタは小学生の頃、少ない小遣いからやりくりして100円をつぎこんだ、懐かしのゲームセンターあらしゲー。もう本当に涙が出そうになりました。

先日ゲーセンでギャラガをやっていたガキが「これ自機が前に出られへん。クソゲーや」といつていた。バカモン！

石田 智義(22)京都府  
▶ウルトラホーク1号みたいなカラーリングの自機が好き。柳井 敏彦(34)愛媛県



▶うーん、リバーシブル。

新井 一成(22)埼玉県  
▶クラシックなだけでなく面白い！(両方とも) 木島 智(22)宮城県  
▶最も待ち望んでいた移植ゲームだ。

田口 将彦(22)岡山県  
▶とにかくいい。音までそっくり。これをやっていたのは小学4年くらいのおときで、その頃ゲーセンはPTAなどから弾圧されていて、ゲーセンに行くのは「不良」とされていた(いまでもそこ小・中学生がストIIなんかをワイワイとやっているが)。その頃のことを思い出して感傷にひたりながらムンクレをやっています。今度、その頃の悪友を家に誘ってやらせよう！

鈴木 正人(21)埼玉県  
▶中学生の頃、死ぬほどやった。自分のテレビゲームの原点だ。

戸川 真治(25)東京都  
▶過去にしがみつくのではない。史として刻んでゆくのだ。中島 民哉(22)埼玉県  
▶いまのゲームに何かを訴える(なんてね)。

岡谷 憲光(20)鹿児島県

### チェルノブ

▶異様になめらかな動きがよい。

吉田 博之(22)福島県





▶後ろ走り！ ジャンプふみふみ。気持ちいい。 若狭 俊幸(31)福岡県

▶あの音、あの動き、そしてきりもみジャンプが病みつきになる。

太田 哲雄(18)北海道

▶鳥さんに勝てないよー。誰か助けて。バックする姿がシュール。ゲーセンで最後までいった人は超人だ。

三浦 貴至(21)埼玉県

▶超絶移植だー！ 完璧すぎる。

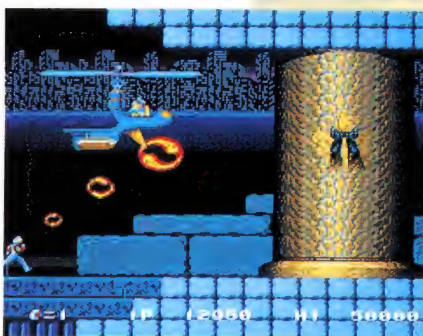
信太 徹(22)神奈川県

▶前進あるのみ。足達 正志(19)福岡県

▶このためだけに(メガドラは持っていない)にメガドラ用パットを買ったほど、怪しげな面白さがある。井村 英二(21)滋賀県  
▶どおくどおくしい背景。強力な赤城山ミサイル。エンディングで〇〇されるチェルノブ。全部がいい。

小田原 裕樹(15)長崎県

▶あの世界の雰囲気は、一度味わってみる



価値はある。 浅賀 宗一郎(23)東京都

▶あの音楽とチェルノブの歩き方を見ていると、ヘンナスゴイ気分になれます。

久保田 智久(17)群馬県

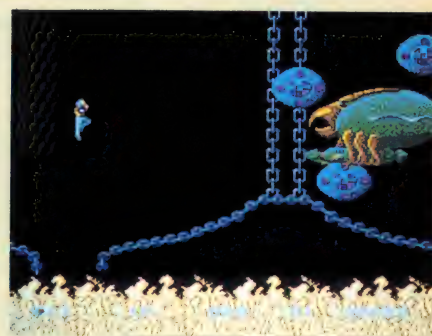
▶3ボタンでないと難しいが、よくできたバランスのよいゲームだと思う。

八木 明(27)神奈川県

▶「ゲーム」の原点に戻った面白さがある。

芝田 晴彦(19)大阪府

▶そのカルト度もさることながら、ゲーム

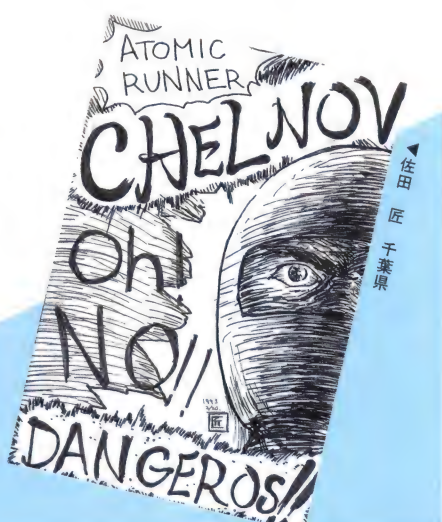


性抜群です！ 藤田 康一(22)静岡県

▶行け！ チェルノブ。我が前に敵はなし。

浅沼 博明(23)北海道

▶特異なシチュエーションに目を奪われてゲームの本筋を見失いそうになるが、強制スクロールのアクションシューティングとしても、かなり高いレベルに入る作品だ。2ボタンでは、どのように設定してもかなりゲーム性に負担がかり、すべての面でマイナスなので、できる限りアダプタを用いて3ボタンで遊んでほしい。逃げ道のようなだが、ソフトで無理なアレンジをして、ゲームデザインを損ねるより、ハードウェアの面から処理して、オリジナルを尊重する電波新聞社の姿勢には、非常に好感が持てるといえるだろう。(八)



## 発売中のソフト

- ★ヴェルスナグ戦乱 ファミリーソフト 4/28  
X 68000用 3.5/5"2HD版 9,800円(税別)  
★大航海時代II 光栄 4/30  
X 68000用 5"2HD版 11,800円(税別)  
★SX-WINDOW デスクアクセサリ集 シャープ  
X 68000用 3.5/5"2HD版 14,800円(税別)

## 新作情報

- ★餓狼伝説 ホームデータ 5/21  
X 68000用 5"2HD版 8,800円(税別)  
★宝魔ハンター・ライム

- ブラザー工業(TAKERU) 5/未  
X 68000用 3.5/5"2HD 1,500円(税込)  
★WINNING POST 光栄 5/28  
X 68000用 5"2HD版 12,800円(税別)  
★リプルラブル 電波新聞社 6/25  
X 68000用 5"2HD版 7,900円(税別)  
★銀河英雄伝説III ブラザー工業(TAKERU) 6/20  
X 68000用 3.5/5"2HD版 7,800円(税込)  
★ダーク・オデッセイ ソフトプラン 7/上  
X 68000用 5"2HD版 価格未定  
★悪魔城ドラキュラ コナミ 7/未  
X 68000用 5"2HD版 価格未定  
★倉庫番リベンジ SX-68K シャープ 5/上  
X 68000用 5"2HD版 8,800円(税別)  
★ロボスポーツ イマジニア

- X 68000用 5"2HD版 価格未定  
★Traum M.N.M Software  
X 68000用 5"2HD版 価格未定  
★鮫！ 鮫！ 鮫！ KANEKO  
X 68000用 5"2HD版 価格未定  
★達人 KANEKO  
X 68000用 5"2HD版 価格未定  
★エアバスター KANEKO  
X 68000用 5"2HD版 価格未定  
★サバッシュII ポプコムソフト/グローディア  
X 68000用 5"2HD版 価格未定  
★麻雀クエスト SPS  
X 68000用 5"2HD版 価格未定  
★麻雀悟空・天竺への道 シャノアル  
X 68000用 5"2HD版 9,800円(税別)



GS音源の決定版となるか？

## ローランドSC-55mkII

Tama Tamaki たま たまき

人気のGS音源モジュールSC-55のバージョンアップ版が登場しました。高音質化と同時に発音数の増加、音色セットの拡張と機能を上げています。ここでは新しく拡張された部分と従来のSC-55との互換性について見ていきましょう。

## GS音源とは

GS音源とはローランドが提唱した標準音源規格で、世界的に普及しつつあるGM (General MIDI) 規格レベル1をほぼ包含した内容となっています。

GS音源は初代SC-55をはじめとして、CM-300/500、SC-155、JV-30、JW-50、SC-33、SD-33、などの楽器に採用されてきました。33系を除いて、いずれもSC-55を基本にアレンジされた音源という感じのものです。

低価格でそれなりの音質ということもあり、それまで主流であったローランドMT-32系音源をあっというまに追い落とし、世界的に見てもDTMでの標準音源として認められるようになってきています。

特にX68000ではSC-55系がかなり普及しており、なんでも、最近のOh!X LIVE inへの投稿はほとんどがSC-55系音源のものとなっていると聞きます。

最初から標準音源として設計されているため、手軽に「使える音」が揃っており、使い勝手もよく、将来的なデータ互換性が高いというのが好評の理由でしょう。

さて、SC-55も発売されてから2年ほどたちました。SC-33の登場でSCシリーズの今後の方向性にちょっと不安に思った方

もいらしたでしょう。SC-33にはGM/GS音源としては合格点をあげましたが、スペシャルバンクの126、127がないがために過去の資産の継承に難がありました。

今回ご紹介いたしますSC-55mkIIは、名前のとおりSC-55の後継機種です。メーカー希望小売価格は据え置きで69,800円ですが、SC-33のマルチモードとSC-55がうまく融合した感じに仕上がっています。

## 強化された機能

それではSC-55から強化された部分を中心に説明していきます。だいたい以下の8つの項目にまとめられると思います。

- 1) 発音数が最大28音 (28パーシャル)
- 2) 18ビットD/Aコンバータで音質向上
- 3) コンピュータ端子装備
- 4) パート設定項目の追加
- 5) GSトーンが39種類追加
- 6) ドラムセットを2種類設定可能
- 7) ユーザー機能
- 8) マイナスワウン機能

SC-55とSC-55mkIIの音を聞き比べると、SC-55mkIIのほうが若干音がクッキリしているような気がしますから、CDプレイヤーでいうところの4倍オーバーサンプリング相当の音質向上と同じ効果はあるのでしょう。それから、発音数が多くなったせいでいいのでしょうかプラス系の音が派手になったような気がします。

18ビットD/Aコンバータによる高音質化というのは为什么呢？ SC-55mkIIでもROMに入っているPCMデータのサンプリングレートは変わっていません

が(12ビットくらいかな?)、周波数を変えたり、音量を変えたり、合成したり……といった演算関係が18ビットで行われるようになったということのようです(従来は16ビット)。

PCM系のシンセサイザでは、原音のPCMデータをはじめ処理の途中までは完全にデジタルで扱い(コンピュータの処理と同じです)、最終的に「音」にするときにアナログデータとしてアンプに入力します。このときの変換を行うのがD/A(デジタル/アナログ)コンバータです。

この部分の精度が上がると、音の微細な表現にまで追従することができ、スカスカしたデジタルっぽさが少なくなってきます。同時に変換の際に発生する量子化ノイズも抑えられます。

たいていのCDプレイヤーでは、もともと16ビット/40kHzで作られた信号を18ビット/160kHzで内部処理することで音質を上げていますが、それと同じようなことです。まあ、普通に聞き比べても違いのわかる人が多いとは思われませんが。

スペックを見る限りではSC-33で拡張された部分はSC-55mkIIでも拡張されたみたいですね(シングルモードはないけどね)。

## コンピュータ端子

コンピュータ端子というのはパソコンのRS-232C/422端子とSC-55mkIIを直接接続するための端子で、専用ケーブル(別売)で接続します。まあ、ヤマハのTG-100と同じ機能ですね。

Macintoshと接続する場合は、コンピュータスイッチをRS-422に設定します。

PC-9801やIBM ATなどと接続する場合は使用するソフトウェアのサポートによって異なりますが、38.4kbps (AppleTalk標準速度)の場合はRS232C-1、31.25kbps (MIDI標準速度)の場合はRS232C-2に設定します。もちろん、X68000シリーズでもソフトウェアがRS-232CのMIDI入出力をサポートしていればコンピュータ端子を利用できます(オーバーテイクとかエトワールプリンセスが対応)。特に、38.4kbpsに対応していれば、多少ですがMIDIづまり解消に役立つでしょう(最新のZ-MUSICでは機能限定ながらRS-232C対応のバー



SC-55mkII 69,800円(税別)



ジョンもあります)。

コンピュータ端子を使用せずにMIDIボードを使用して接続する場合はMIDIに設定します。

コンピュータ端子を使用している場合はMIDI IN1で入力されたデータはコンピュータ端子とMIDI THRUに出力され、コンピュータ端子から入力されたデータは音源部とMIDI OUTに出力されます。

つまり、MIDI INから入力された信号ではSC-55mkIIは演奏されないのです。コンピュータ端子を使用し、なおかつMIDI IN1から入力されたデータも演奏させたいという場合はソフト側でMIDI THRU処理をしなければなりません。

なお、MIDI IN2はコンピュータスイッチの影響を受けず、常に音源部に出力されています。MIDI THRUやコンピュータ端子には出力されません。また、SC-55mkIIはMIDI IN1とMIDI IN2を入れ替える機能があります。

## パート設定項目の追加

SC-55では、前面パネルで、  
ペンドレンジ

モジュレーションデプス  
キーレンジ  
ペロシティセンスデプス  
ペロシティセンスオフセット  
M/Pモード

の設定ができましたが、SC-55mkII (SC-55のROM ver.2からという噂があります) では、

ポルタメントON/OFF  
ポルタメントタイム  
モジュレーション  
エクスプレッション

も設定できるようになりました。

## ユーザー機能

SC-55mkIIではトーン、音量、パンの設定を記憶しておき、しかもその設定でロックしたまま演奏するユーザーオンという機能があります。

これは、ユーザーの好みの設定で演奏させたい場合に使用するとマニュアルには書いてあります。

音量やパンを自由に設定してロックできるので曲データのチェックに使えるのですが、トーンまでロックされてしまうのでプロ

グラムチェンジを行うパートのチェックには使えません。

ちなみに、通常の状態はユーザーオフと呼びます。

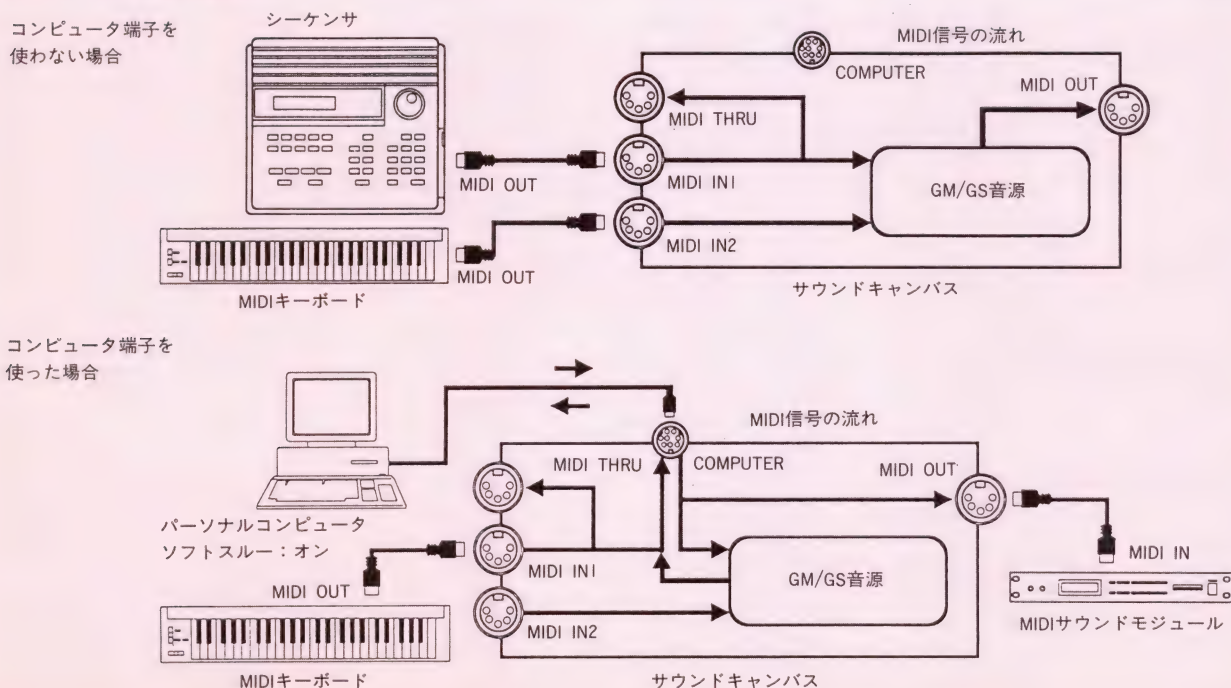
## マイナスイオン機能

マイナスイオン演奏ってなに? と思っている方、いませんか。マイナスイオン演奏とは、たとえば、カラオケならばボーカルパートのマイナスイオン演奏をしていると考えてください。あるひとつのパートを抜いて演奏させることをこう呼ぶんだそうです。私もアルトサックスやEWIの練習でよく使います。

SC-55などいままでの音源でマイナスイオン演奏をさせるにはシーケンサ側でパートミュートをしていました。

X68000の場合、MMLを用いた常駐型のドライバ (Z-MUSICやOPMDRV3など) で演奏させている場合が多いと思いますが、この場合マイナスイオン演奏させるにはドライバ側でパートミュートさせなければなりません。ちょっと面倒くさいですね。ドライバが対応していなければマイナスイオン演奏できなかったのです。

図1 コンピュータ端子と信号の流れ





まあ、ひとつでも空きパートがあれば、音源側でミュートしてMIDIコントローラを空きパートに割り当てておけばよいのですが、この方法では16パート全部使ってい

る曲データは対応できませんでした。

SC-55mkIIのマイナスイオン機能を使えば、指定したパートをMIDI IN1から入力したデータはミュートし、MIDI IN2で入

力したデータはチャンネルに関係なく指定したパートで演奏することができます。キーボードの練習なんかには結構便利かもしれません。

表1 トーン一覧表 (その1)

#	PC#	CC0#	トーン名	V	#	PC#	CC0#	トーン名	V	#	PC#	CC0#	トーン名	V	#	PC#	CC0#	トーン名	V	#	PC#	CC0#	トーン名	V
BANK1 : Piano	1	1	0 Piano 1	1	BANK2 : Chromatic Percussion	1	25	0 Nylon-str. Gt	1	BANK3 : Organ	1	57	0 Trumpet	1	BANK4 : Synth SFX	1	97	0 Ice Rain	2	BANK5 : SFX	1	121	0 Gt. Fret Noise	1
	8	1	8 Piano 1w	1		8	25	8 Ukulele	1		8	58	0 Trombone	1		2	98	0 Soundtrack	2		1	121	1 Gt. Cut Noise	1
	16	1	16 Piano 1d	1		16	25	16 Nylon Gt. o	2		16	59	1 Trombone 2	2		3	99	0 Crystal	2		2	121	2 String Slap	1
	0	2	0 Piano 2	1		32	25	32 Nylon Gt. 2	1		0	60	0 Tuba	1		1	100	1 Syn Mallet	1		2	122	0 Breath Noise	1
	8	2	8 Piano 2w	1		0	26	0 Steel-str. Gt	1		4	60	0 Muted Trumpet	1		4	100	0 Atmosphere	2		1	123	1 Fl. Key Click	1
	0	3	0 Piano 3	1		16	26	16 Mandolin	1		5	61	0 French Horn	2		5	101	0 Brightness	2		1	123	0 Seashore	1
	8	3	8 Piano 3w	1		0	27	0 Jazz Gt.	1		6	62	1 French Horn 2	2		6	102	0 Goblin	2		1	123	1 Rain	1
	0	4	0 Honky-tonk	2		8	27	8 Hawaiian Gt.	1		8	63	0 Brass 1	1		7	103	0 Echo Drops	1		3	123	2 Thunder	1
	8	4	8 Honky-tonk w	1		0	28	0 Clean Gt.	1		8	64	8 Brass 2	2		8	104	1 Echo Bell	2		3	123	3 Wind	1
	0	5	0 E. Piano 1	2		8	28	8 Chorus Gt.	2		0	65	0 Synth Brass 1	2		2	105	2 Echo Pan	2		4	124	4 Stream	2
	8	5	8 Detuned EP 1	2		0	29	0 Muted Gt.	1		16	66	16 Analog Brass 1	2		3	106	0 Star Theme	2		5	124	5 Bubble	2
	16	5	16 E. Piano 1v	2		8	29	8 Funk Gt.	1		0	67	0 Synth Brass 2	2		4	107	0 Sitar	1		0	124	0 Bird	2
	24	5	24 60's E. Piano	1		16	29	16 Funk Gt. 2	1		8	68	8 Synth Brass 3	2		5	108	1 Sitar 2	2		1	124	1 Bird	1
	0	6	0 E. Piano 2	1		0	30	0 Overdrive Gt	1		16	69	16 Analog Brass 2	2		6	109	0 Banjo	1		2	124	2 Horse-Gallop	1
	8	6	8 Detuned EP 2	2		0	31	0 Distortion Gt	1		0	70	0 English Horn	1		7	110	0 Shamisen	1		3	125	3 Bird 2	1
	16	6	16 E. Piano 2v	2		8	31	8 Feedback Gt.	2		1	71	0 Soprano Sax	1		8	111	0 Koto	1		0	125	0 Telephone 1	1
	24	6	24 Harpsi. w	2		0	32	0 Gt. Harmonics	1		2	72	0 Alto Sax	1		9	112	8 Taisho Koto	2		1	125	1 Telephone 2	1
BANK2 : Chromatic Percussion	8	7	8 Harpsi. o	2	BANK3 : Bass	8	32	8 Gt. Feedback	1	BANK4 : Pipe	4	73	0 Tenor Sax	1	BANK5 : Ethnic	4	108	0 Kalimba	1	BANK6 : Percussive	5	125	5 Door Creaking	1
	0	8	0 Clav.	1		1	33	0 Acoustic Bs.	1		4	74	0 Baritone Sax	1		5	109	0 Bag Pipe	1		6	125	6 Door	1
	1	9	1 Celesta	1		2	34	0 Fingered Bs.	1		5	75	0 Oboe	1		6	110	0 Fiddle	1		7	125	7 Scratch	1
	2	10	2 Glockenspiel	1		3	35	0 Picked Bs.	1		6	76	0 Bassoon	1		7	111	0 Shanai	1		8	125	8 Helicopter	1
	3	11	3 Music Box	1		4	36	0 Fretless Bs.	1		7	77	0 Clarinet	1		8	112	0 Tinkle Bell	1		9	125	9 Car-Engine	1
	4	12	4 Vibraphone	1		5	37	0 Slap Bass 1	1		8	78	0 Piccolo	1		9	113	0 Agogo	1		0	126	0 Car-Stop	1
	8	12	8 Vib. w	1		6	38	0 Slap Bass 2	1		9	79	0 Flute	1		0	114	0 Steel Drums	1		1	126	1 Car-Pass	1
	0	13	0 Marimba	1		7	39	0 Synth Bass 1	1		0	80	0 Recorder	1		1	115	0 Woodblock	1		2	126	2 Car-Crash	2
	8	13	8 Marimba w	1		8	40	8 Synth Bass 101	1		1	81	0 Bottle Blow	2		2	116	8 Castanets	1		3	126	3 Siren	1
	0	14	0 Xylophone	1		8	40	8 Synth Bass 3	1		2	82	0 Shakhachi	2		3	117	0 Taiko	1		4	126	4 Train	1
	0	15	0 Tubular-bell	1		0	41	0 Synth Bass 2	2		2	83	0 Whistle	2		4	118	0 Concert BD	1		5	126	5 Jetplane	2
	8	15	8 Church Bell	1		16	41	16 Rubber Bass	2		2	84	0 Ocarina	1		5	119	8 Melo. Tom 1	1		6	126	6 Starship	2
	9	16	9 Carillon	1		0	42	0 Violin	1		2	85	0 Square Wave	2		6	120	0 Melo. Tom 2	1		7	126	7 Burst Noise	2
	0	16	0 Santur	1		8	42	8 Slow Violin	1		2	86	1 Square	1		7	121	8 808 Tom	1		8	126	8 Applause	2
	0	17	0 Organ 1	2		0	43	0 Viola	1		2	87	8 Sine Wave	1		8	122	16 Elec Perc	1		9	126	9 Laughing	1
	8	17	8 Detuned Or. 1	2		3	43	3 Cello	1		2	88	0 Saw Wave	2		0	123	Reverse Cym.	1		0	127	0 Screaming	1
	16	17	16 60's Organ 1	1		4	44	4 Contrabass	1		2	89	1 Saw	1		1	124				1	127	1 Punch	1
BANK3 : Organ	32	17	32 Organ 4	2		5	45	5 Tremolo Str	1		2	90	8 Doctor Solo	2		2	125				2	127	2 Heart Beat	1
	0	18	0 Organ 2	1		6	46	6 Pizzicato Str	1		2	91	0 Syn. Calliope	2		3	126				3	127	3 Footsteps	1
	8	18	8 Detuned Or. 2	2		7	47	7 Harp	1		2	92	0 Chiffer Lead	2		4	127				4	127	4 Gun Shot	1
	32	18	32 Organ 5	2		8	48	8 Timpani	1		2	93	5 Charang	2		5	128				5	128	5 Machine Gun	1
	0	19	0 Organ 3	2		0	49	0 Strings	1		2	94	6 Solo Vox	2		6	129				6	128	6 Lasergun	1
	0	20	0 Church Org. 1	1		1	50	1 Orchestra	2		2	95	7 5th Saw Wave	2		7	130				7	128	7 Explosion	2
	8	20	8 Church Org. 2	2		2	51	2 Syn. Strings 1	1		2	96	8 Bass & Lead	2		8	131				8	128		
	16	20	16 Church Org. 3	2		3	52	3 Syn. Strings 3	2		2	97	0 Fantasia	2		9	132				9	128		
	0	21	0 Reed Organ	1		4	53	4 Syn. Strings 2	2		2	98	2 Warm Pad	1		0	133				0	128		
	8	21	8 Accordion Fr	2		5	54	5 Choir Aahs	1		2	99	3 Polysynth	2		1	134				1	128		
	0	22	0 Accordion It	2		6	55	6 Voice Oohs	1		2	0	4 Space Voice	1		2	135				2	128		
	8	22	8 Harmonica	1		7	56	7 Syn Vox	1		2	1	5 Bowed Glass	2		3	136				3	128		
	0	23	0 Bandoneon	2		8	57	8 Orchestra Hit	2		2	2	6 Metal Pad	2		4	137				4	128		
						9	58				2	3	7 Halo Pad	2		5	138				5	128		
						0	59				2	4	8 Sweep Pad	1		6	139				6	128		
											2					7	140				7	128		
											2					8	141				8	128		

# : ナンバー  
PC# : プログラムナンバー  
CC0# : コントロールナンバー0の値  
(GSバンクセレクトナンバー)  
V : 使用ボイス数



## 恒例、互換性の話

さて、お待ちかねの互換性のお話です。現状ではSCシリーズはSC-55系とSC-33系に分けられるのですが、SC-55mkIIはスペック上両方のシリーズを包括するモデルと位置づけられます。

SC-33で拡張されたトーンはSC-55mkIIにもありますし、MT-32互換バンクや（隠しの）CM-32Pバンクもあります。それで発音数が28パーシャルですから、スペック上はなにも問題はないはずですが……。

実はGSフォーマットについて重大な変更がありました。それは通称「キャピタル落ち」と呼ばれている機能です。キャピタル落ちとはコントロールチェンジ0で指定したバンクにバリエーションが存在しない場合はサブキャピタルのトーンで、サブキャピタルが存在しなかった場合にキャピタルのトーンで演奏する機能です。これがSC-33から削除されました。SC-55mkIIにもありません。これはとっても残念なことです。画期的ともいえる機能がバツサリ切られてしまうと非常に残念です。将来発売されるであろうGS対応音源でトーンが追加された場合、そのトーンを使用した曲データをSC-55mkIIやSC-33で演奏すると「No INSTRUMENT」と表示されて演奏されないのです。これほど悲しいことはありません。とりあえず、SC-55の曲データを演奏する分には問題ありませんけどね。

それから、NRPNで割り当てられているパラメータやエクスクルーシブメッセージも一部変更になっています。

市販のゲームでは「出たな!! ツインビー」がSC-55mkIIで正常演奏できませんでした。MIDIデータをダンプしてみると、どうやら音楽データ中でバンク番号を間違えているのが原因らしいですけど。

ということで、ゲームメーカーさんにお願ひですが、GSフォーマットに関するデータ作成の注意点というものをもっと意識してほしいのです。もう、SC-55しか存在しないという時代は終わったのですから。

さらにSC-33との互換性はどうでしょうか？ 収録音数などはSC-33とSC-55の両方を包括していますから、どちらのデータでもほぼ同じように鳴らすこともできるは

ずです。注目してほしいのは、SC-33に比べて、拡張された音色は同じ名前でも使用パーシャル数が1のものが増えていることです（1993年3月号をお持ちの方は106ページの表1をご覧ください）。

ローランドによると「まったく同じROMを使っているわけではないが、ほぼ同じ音」ということでした。新しいPCMデータを使って使用パーシャル数を減らしているのので、SC-55mkIIのほうが発音数が若干増える可能性があります。SC-33用のデータを聞く際にはまず問題になることはないでしょう。

## 総評

スペックから見るとSC-55mkIIがこれからのスタンダードモデルに位置づけられると思います。カテゴリーとしてはSC-33

がエントリーモデルですからSC-55mkIIはミドルモデルということになります。音質もこのクラスにはトップクラスに入ると思います。

ゲーム用の音源としてもDTM用の音源としてもとりあえず問題はないでしょう。しかし、SC-55からmkIIに買い換えるのは前述の理由からちょっと考えたほうがよいかもしれません。2台ほしいのなら別ですが。

SC-55mkIIの気に入らない点を挙げなさいといわれれば、あのダサイオレンジ色のロゴをなんとかしてほしいですね。やたら浮いてるんですよ、あのロゴ。

と、いうことでこれからMIDI音源を購入しようと思っている方、SCシリーズ買うならちょっと無理してでもSC-55mkIIがいいようです。

表2 トーン一覧表（その2）MT-32セット（バリエーション番号127）

PC	インストゥルメント名	V	PC	インストゥルメント名	V	PC	インストゥルメント名	V	PC	インストゥルメント名	V
1	Acou Piano 1	1	33	Fantasy	2	65	Acou Bass 1	1	97	Brs Sect 2	2
2	Acou Piano 2	1	34	Harmo Pan	2	66	Acou Bass 2	1	98	Vibe 1	1
3	Acou Piano 3	1	35	Chorale	1	67	Elec Bass 1	1	99	Vibe 2	1
4	Elec Piano 1	1	36	Glasses	2	68	Elec Bass 2	1	100	Syn Mallet	1
5	Elec Piano 2	1	37	Soundtrack	2	69	Slap Bass 1	1	101	Windbell	2
6	Elec Piano 3	1	38	Atmosphere	2	70	Slap Bass 2	1	102	Glock	1
7	Elec Piano 4	1	39	Warm Bell	2	71	Fretless 1	1	103	Tube Bell	1
8	Honkytonk	2	40	Funny Vox	1	72	Fretless 2	1	104	Xylophone	1
9	Elec Org 1	1	41	Echo Bell	2	73	Flute 1	1	105	Marimba	1
10	Elec Org 2	2	42	Ice Rain	2	74	Flute 2	1	106	Koto	1
11	Elec Org 3	1	43	Oboe 2001	2	75	Piccolo 1	1	107	Sho	2
12	Elec Org 4	1	44	Echo Pan	2	76	Piccolo 2	2	108	Shakuhachi	2
13	Pipe Org 1	2	45	Doctor Solo	2	77	Recorder	1	109	Whistle 1	2
14	Pipe Org 2	2	46	School Daze	1	78	Pan Pipes	1	110	Whistle 2	1
15	Pipe Org 3	2	47	Bellsinger	1	79	Sax 1	1	111	Bottleblow	2
16	Accordion	2	48	Square Wave	2	80	Sax 2	1	112	Breathpipe	1
17	Harpsi 1	1	49	Str Sect 1	1	81	Sax 3	1	113	Timpani	1
18	Harpsi 2	2	50	Str Sect 2	1	82	Sax 4	1	114	Melodic Tom	1
19	Harpsi 3	1	51	Str Sect 3	1	83	Clarinet 1	1	115	Deep Snare	1
20	Clavi 1	1	52	Pizzicato	1	84	Clarinet 2	1	116	Elec Perc 1	1
21	Clavi 2	1	53	Violin 1	1	85	Oboe	1	117	Elec Perc 2	1
22	Clavi 3	1	54	Violin 2	1	86	Engl Horn	1	118	Taiko	1
23	Celesta 1	1	55	Cello 1	1	87	Bassoon	1	119	Taiko Rim	1
24	Celesta 2	1	56	Cello 2	1	88	Harmonica	1	120	Cymbal	1
25	Syn Brass 1	2	57	Contrabass	1	89	Trumpet 1	1	121	Castanets	1
26	Syn Brass 2	2	58	Harp 1	1	90	Trumpet 2	1	122	Triangle	1
27	Syn Brass 3	2	59	Harp 2	1	91	Trombone 1	2	123	Orche Hit	1
28	Syn Brass 4	2	60	Guitar 1	1	92	Trombone 2	2	124	Telephone	1
29	Syn Bass 1	1	61	Guitar 2	1	93	Fr Horn 1	2	125	Bird Tweet	1
30	Syn Bass 2	2	62	Elec Gtr 1	1	94	Fr Horn 2	2	126	One Note Jam	1
31	Syn Bass 3	2	63	Elec Gtr 2	1	95	Tuba	1	127	Water Bell	2
32	Syn Bass 4	1	64	Sitar	2	96	Brs Sect 1	1	128	Jungle Tune	2

PC：プログラムチェンジナンバー（インストゥルメント番号）

V：使用ボイス数



# 第4回 Oh!Xアンケート分析大会

Ogikubo Kei 荻窪 圭

恒例のOH!Xアンケート分析大会も今年で第4回目。その間、X68000ファミリーも次々と仲間が増えました。今年は待望の32ビット機X68030の登場でひとつの分岐点になるかもしれません。さて、集計の結果は？

てなわけで、今年もお約束の季節がやってきたわけである。昨年は確か「朝日ジャーナル」休刊のご時世だ、って話で始まったのだから、今年もそれ関連(なのか?)でいくが、本多勝一氏の「週刊金曜日」の発行が危ういという噂を聞いた。購読申し込みが発行を維持していくに必要な最低部数(35,000部だったかな?)に足りないらしい。これ、3月中旬時点での話だから、いまは足りているのかもしれないが、雑誌を発行するって大変なことなのである。

ISDNの速いやつなんかが全家庭に普及したりして、汎用ページ記述言語がそれとも専用のスクリプトかを(Adobe社のAcrobatとかKareida社のScriptXとか詳しくはよう知らんけど)使って、いまの雑誌が担っている情報誌、娯楽誌としての役割の多くを、デジタル回線を使ってオンラインで購読するっていうオンラインマガジンが賄う形態になれば、出版界もずいぶん変わるだろう。なにせ、「在庫を一切持たなくてもよくなる」のだ。契約した人のアドレスへ毎週でも毎月でも定期的送信すればいい。受け取った人はディスプレイで読もうが、プリントアウトして読もうが自由。小説なんかはつらいけど、情報誌はいいよ。スケジュールも楽になるし、なにせ、印刷屋やさんを押さえなくてすむから、その分、ぎりぎりまで編集作業ができ、新しい情報を詰め込める。

そうそう、ゴア副大統領の「SuperHighWay」構想ってのが巷で注目されているようだ。アメリカの全家庭に高速なデジタル回線をひいちゃおう、ってことらしい。うまくいけば凄いなあ。日本なんか、絶対に追いつけなくなる。大変そうだけど、「ゴア」っていうくらいだから、いざとなったら「人間モドキ」くらい作り出してやってくれるでしょう。あ、ネタが古すぎました？

デジタルっていえば、HDTVは、どうなるんでしょう。ハイビジョン(これはアナログね)vsデジタルHD-TVっていう、日米対決。ハイビジョンには悪いけど、せっかくだから、次は一気にデジタルTVってのもいろんな意味で面白いと思う。実用になるのがハイビジョンより遅れても、ね。

ま、しかし、日本はそこらどうなってるんでしょう。一太郎が第8版くらいにまでなっていて、「どうして日本にWindowsが普及しないのだ」なんてまだゲイツさ

んが怒ってたりして(あ、ご結婚なさるそうで、おめでとうございます)。そりゃ悲しい。

## X 最初は68ユーザーの比率からだべ

えっとですね、恒例なんで、新しい方法を考えるのも面倒くさいし、ってんで、またもや、編集部に寄せられた膨大な富士山より高く積み上がった3月号のアンケート用紙から無作為に300枚抽出しまして、これをサンプルとしたわけ。

こっから、X68000(含むX68030)ユーザーを探す。どのくらいいるか。それが表1。93%が何らかのX68000を持っているという結果だ。去年は約81%だった。

表1 X68000ユーザーの割合

	人数	割合
68ユーザー	279	93%
非68ユーザー	21	7%
合計	300	

表2 X68000機種別ユーザー数

	人数	割合	機種別割合
元祖	41	13.71%	13.71%
ACE	20	6.69%	20.40%
ACE-HD	41	13.71%	
PRO	27	9.03%	11.04%
PRO-HD	6	2.01%	
EXPERT	29	9.70%	14.38%
EXPERT-HD	14	4.68%	
PRO II	14	4.68%	4.68%
PRO II-HD	0	0.00%	
EXPERT II	11	3.68%	4.01%
EXPERT II-HD	1	0.33%	
SUPER	16	5.35%	9.36%
SUPER-HD	12	4.01%	
XVI	45	15.05%	20.07%
XVI-HD	15	5.02%	
Compact	4	1.34%	2.34%
X68030	3	1.00%	1.00%
全体	299		



X68000保有率はどんどん上がっている。100%へ向かう漸近線を描くだろうということは容易に想像できる。

で、279人いるX68ユーザーではあるが、X68000ユーザーの総数は299だ(表2)。複数台持っているユーザーが、多くて20人いることになる。もし20人だとすると(ひとりで3台以上持っている人はいない、と仮定するわけだ)、約7%のX68000ユーザーが2台のX68000を持っているという計算。これ、多いか少ないか、判断しようがないな。

さてさて、表2はその279人の所有機種一覧表だ。X68030ユーザーがすでにいるのは驚きだが、それはともかく、相変わらずACEが多い。ついてXVI。XVIはやっぱ速いからね。Compactは3.5インチドライブ(しかも、2DDに対応していない!)が災いしてか、増えてない。X68030はどうなるだろうね。3.5インチが伸びるかどうかも気になる。まずは旧X68000への買い足しだろうから、5インチが主流だろうなあ。私だったら買い足すなら3.5インチモデルがいいのだが(小さいし)、そうすると、蓄積された5インチの資産をどうするのだ、っていう問題が解決できない。5インチの外付けドライブは高価だ。いくらなんでも、10万円近く払うのなら、その分、ハードディスクでも買う。SCSIの240Mバイトクラスならおつりがくる。じゃあ5インチモデルを買うかという、適材適所体制に入っているいまのパソコン界を考えると、他機種とデータのやりとりができない、ってのは痛い。自分ちでやるときは、ケーブル直結でもいいのだが、なかなか、そうもいかん。何がいちばんいいかなあ。たとえば、PC-9801やPC/ATの内蔵FDをリモートドライブにしちゃうキットでも出ればいいのか。DOS

表3 年度別ユーザー数

	機種	人数	割合
87年度	元祖	41	13.71%
88年度	ACE	61	20.40%
89年度	PRO, EXPERT	76	25.42%
90年度	PRO II, EXPERT II, SUPER	52	17.39%
91年度	XVI	60	20.07%
92年度	Compact	4	1.34%

表4 X68000の使用目的

順位	用途	人数	割合	92年度(参)	91年度(参)
1	ゲーム	254	91.0%	91.0%	94.3%
2	プログラム	187	67.0%	69.0%	79.1%
3	音楽	141	50.5%	55.3%	52.9%
4	ワープロ	139	49.8%	47.3%	48.0%
5	CG	129	46.2%	34.7%	40.6%
6	通信	76	27.2%	20.7%	19.3%
7	入門	40	14.3%	17.3%	17.6%
8	実務	31	11.1%	14.3%	12.3%
9	ビデオの制作	12	4.3%	2.0%	2.9%
10	周辺機器の制御	5	1.8%	2.0%	2.5%

マシン用にはLAPLINKなんて出ているのだから、X68000用にも欲しいところよ。

そーいえば、うちのX68000につながってるハードディスク、SCSIじゃないんだった。もう、年代物になるのかなあ。よく壊れないで動いてくれているものだ。

話戻って、表3。昨年同様、年度別ユーザー数を出してある。これは、機種を発売された年で分類し、集計したもの。これ見ると、さらに歴然だよね。Compactを買うならXVIって多くの人がそう思っているわけだ。

## X パソコンの使い方あれこれ

ところで、今回の表とグラフはすべてMacintosh用EXCEL 4.0で作成し、うちの300dpiページプリンタにて出力した。X68000は使っていない。あしからずご了承を。この手の仕事になると、表現力にしろ、使い勝手にしろ、やっぱMacintoshやWindowsは強い。これは抗えない事実だ。

表4はX68000の使い道。パソコンの使い道に貴賤なし、っていうのも3年目だ。

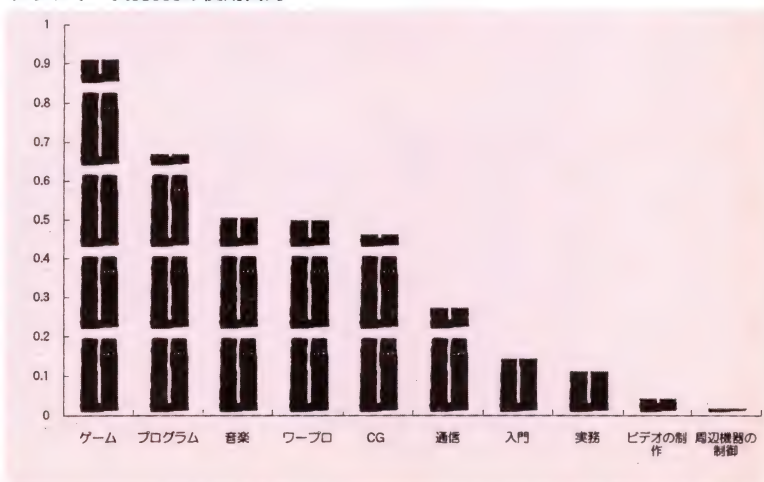
面白いのは、順位の変動がまったくない、ってこと。割合もそれほど変わってない。特に、どれが増えたどれが減ったってのもない。ビデオの制作が一気に倍になっているけど、これはいわずもがな、DōGAの普及ですね。

そういえば、「入門」ってのが減っているな。まあ、入門者が減った、ってことか、パソコンがわけのわからない機械から脱却したってことか、ようわからんが。

ところで、この項は一目瞭然、複数回答バンバンである。合計すると、だいたいX68000ユーザー数279人の3.6倍になる。よいことである。ちなみに、昨年度が3.5倍、一昨年度が約3.7倍であった。たいした変動ではないし、そんなに多くのジャンルに手を出している、ってわけでもない。

この順位に変動があるとしたら、今後シャープがどんな周辺機器やソフトを出してくるにかかってくるので

グラフ1 X68000の使用目的





はないかと思う。カラーイメージユニットIIでも安く出してきたら、ビデオの制作はもっと増え、実務を追いついてくたろう。SX-WINDOWのいいワープロが出てくれば、ワープロが音楽を追いついてくたろう。

そういえば、思ったより通信ユーザーが増えてないのが意外といえば意外だ。

ついでに、これもお約束だから、表4をグラフ化してみた(グラフ1)。この絵グラフに使ったいい加減なX68000は私がマウスでちょいちょいと描いたもの。適度にでこぼこでフリーハンドっぽい味は出ているのではないかと思う。

あ、そうそう、「インテリア」って答もけっこう多かったけど、集計からは外しました。あしからず。

「その他」と答えた人には「持つよろこび」(ステータスう、ってわけだ)、「自己表現の一手段として」(カッコつけた言い方すればいい、ってもんじゃないぞ)、「目覚まし時計」(ありそうですね)、「ホスト」(いうまでもなく、ネットのホストとして使う、って意味ですよ。変なこと想像しないように)などなどがある。

## X68000ユーザーは何でプログラミングするか

これもお約束になった集計だ(表5)。

今回のアンケートではBASIC, C, アセンブラに加え、C++もあったが、これは数が少なかったので、表にはしなかった。

表5 3大言語の意識調査

		'91年度	'92年度	'93年度
BASIC	◎	52%	43%	33%
	○	37%	41%	49%
	△	16%	13%	8%
C	◎	17%	19%	25%
	○	19%	18%	20%
	△	55%	54%	44%
アセンブラ	◎	16%	14%	15%
	○	14%	16%	19%
	△	52%	55%	52%

表6 搭載メモリ容量

	人数	'93年度	'92年度	'91年度	'90年度
1 MB	8	3.0%	6.6%	13.1%	41.1%
2 MB	146	54.9%	76.6%	70.1%	56.3%
3 MB	0	0.0%	0.8%	0.8%	
4 MB	56	21.1%	14.3%	8.2%	2.0%
6 MB	40	15.0%	8.6%	7.0%	0.7%
8 MB	8	3.0%	0.4%		
10 MB	3	1.1%	0.8%		
12 MB	5	1.9%	0.4%		

平均 3.3 MB

さて、BASICで◎と答えた人が減り、Cで◎と答えた人が増えた。ポイントはここだ。全体に、BASICからCへという流れが加速している。また、BASICにおいて、○が◎を上回ったのは初めてだ。BASICマスターになる前に、そこそこできるようになった時点でCへ切り替えてしまうという、世渡りのうまさが出てきたのか。

まあ、X68000ユーザーの熟練化、ってのはいえると思う。新規参入期待の新人が少なかつただけ、ともいえる。

ちなみに、私、プログラミング一切やってません。ここ3年くらいやってないなあ。もう、すべて忘れた。昔、卒論で使ったPROLOGでさえ、もう書けないもんね。

## 毎年楽しみメモリとHD

さてさて、いつものX68000環境調査。驚いたのは、MOディスクユーザーがけっこういたこと。9人だから、3%の消費税分くらい。CD-ROMドライブユーザーもいた。もっとも、これらは所有する他機種のためのものかもしれない。だったら、私だって持っている。

さてさて、まずはメモリだ。表6が、搭載しているメモリ。

1Mバイトしか積んでない庭の狭いX68000はどんどん減っていき、2Mバイトが完全に主流。だが、昨年と比べると、2Mバイトユーザーも減っている。増えたのは、4Mバイトと6Mバイトだ。

自分が増設したからというのだけれど、世の中、6Mバイトですよ、6Mバイト。

で、平均は、3.3Mバイトとなり、めでたく、3Mバイトを突破しました。実際に、3Mバイト搭載って人はいないけど、平均ってそんなもんさ。

表7はハードディスク容量編。まあ、ここ1年でハー

表7 ハードディスク容量

	人数	'93年度	'92年度	'91年度	'90年度
20 MB	39	14.0%	8.6%	14.8%	26.5%
40 MB	48	17.2%	16.9%	21.3%	19.2%
60 MB	0	0.0%	0.4%	0.4%	
80 MB	60	21.5%	21.3%	7.4%	1.3%
100 MB	27	9.7%	4.1%		
120 MB	3	1.1%	0.8%	0.4%	
130 MB	11	3.9%	1.2%	1.6%	
140 MB	1	0.4%	0.4%		
160 MB	1	0.4%			
170 MB	2	0.7%	0.4%		
180 MB	3	1.1%	1.2%		
200 MB	6	2.2%	0.8%		
210 MB	1	0.4%	0.4%		
240 MB	7	2.5%			
300 MB	1	0.4%			
360 MB	1	0.4%			
540 MB	2	0.7%			
0 MB	66	23.7%	43.4%	54.1%	53.0%

平均 65 MB



ドディスク界もずいぶん変わって、いろんな意味で買いやすくなったのは事実。それを反映してか、派手なことこの上ない。もう、みんなバラバラで、同じドライブでも人によって申告する容量が違ったりするから、こっちの独断でまとめてしまったものすらある。ドライブの公称値で書くのが普通だけど、フォーマット後の容量で書いたとは思えない人もいるし、だからそんなに厳密なものじゃないが、注目は、240Mバイトものが増えたことだな。今の主流は完全に200Mバイトか240Mバイトってところにきている。特にQuantumの240Mバイトドライブは高速で、多くのハードディスクメーカーが採用した。

さてさて、昨年のモノと見比べてみると、少々結果が変更されている。っていうのも、昨年の計算がおかしかったからだ。すみません。私、アホでした。ごめんなさい。

なぜって、アンケート用紙のハードディスク容量の欄って、ひとつしかないじゃないですか。でも、X68000を複数台持っている人がいる。そういう人はどうするか、っていうと、たいてい合計して書くんだよね。別々に書く人はあまりいない。でもって、ずるいことに、私も0Mバイトの人って数えてなかったりするわけだ、これが。全体数からハードディスクを持っている人を引き算して求めているわけ。そういうことしているとどうなるか。複数台持っている人の分がちゃんと計算できない。

昨年は、台数ベースで計算していた。すると、複数台持っている人は、片方が必ず0Mバイト、つまりハードディスクなし、っていう計算になってしまう。だから、「0Mバイト」って人が多かったのだ。これはよくない。で、今年は、「ひとり当たりのハードディスク容量」ってことで計算した。昨年の分は計算し直した。一昨年以前の分はたぶん大丈夫だと思う。すると、この3年間で、ハードディスクを持っていない人が激減しているのがわかるだろう。

で、平均も、いままでのように1台当たりの平均磁性面なんてややこしい話は抜きにして、「ひとり当たりが持つX68000用ハードディスク平均容量」ということにしたわけだ。

せっかくだから、「ひとり当たりが持つX68000用ハードディスク平均容量」の推移をグラフ化してみたので、ちらりと目をやってほしい(グラフ2)。これ、船橋に作っている人工スキー場の俯瞰図、ではない。当たり前か。まあ、こんな感じでひとり当たりのHD容量は増えているのだな。

ハードディスクはX68000用でなくても(特にSCSIの場合)そのままつながるケースが多いので、メモリに比べて買いやすいし、安く買える。また、なんだかんだいって、ハードディスクにインストールできるゲームはでかいし、画像データやら何やらもあつという間に磁性面を食いつぶす。平均メモリに比べて増え方が大きいのも納得だ。

それにしてもなあ、うちのハードディスク40Mバイトのままなのだよね。どうしてくれよう。

それから、ハードディスク付けてない人、お金がかかるから大変だと思うけど、付けたら便利でっせ。幸せになれまっせ。騙されたと思って騙されてくださいな。

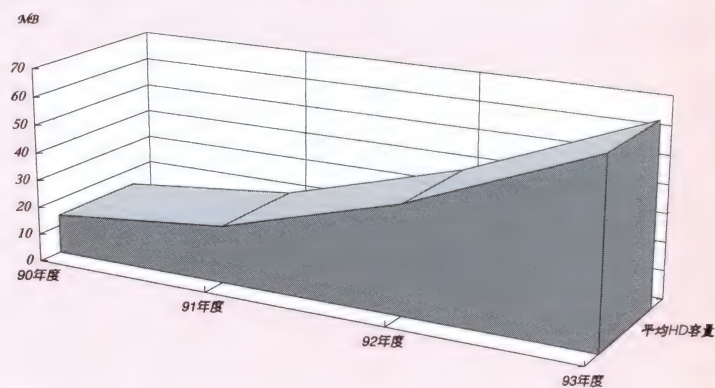


## 第4回人気ライター投票はなしね

期待している人がいるかもしれないけど、今年は人気ライター投票はなし。ご了承を。意味をなさなくなっているからね。要するに、空欄のままのアンケートが非常に増えて得票数が減っているの。だから、このまま続けても、単なる団扇受け、じゃなくて内輪受けになってしまいかねない。だからやめた。

代わりといっちはなんだが、今年は、X68000ユーザー

グラフ2 ハードディスク平均容量の推移



グラフ3 X68000ユーザーの年齢層分布

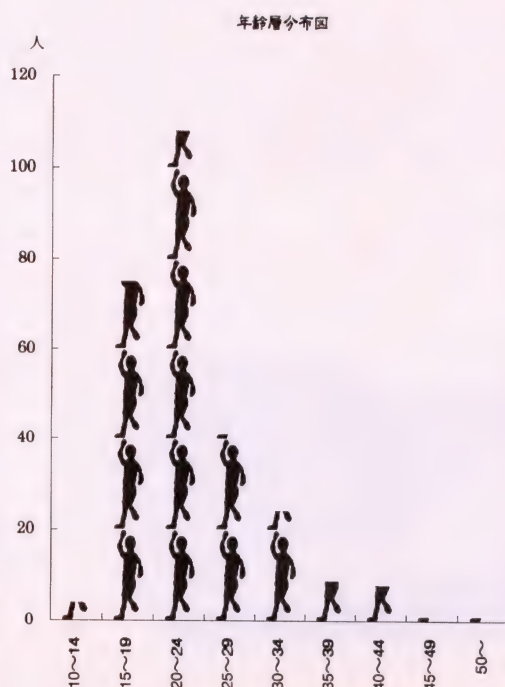
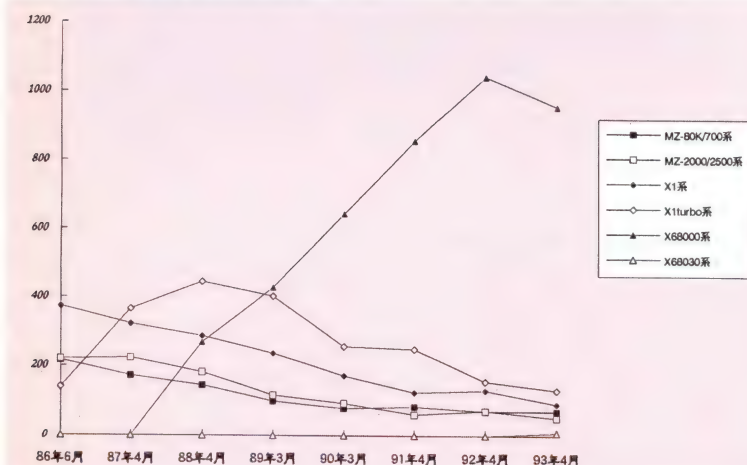




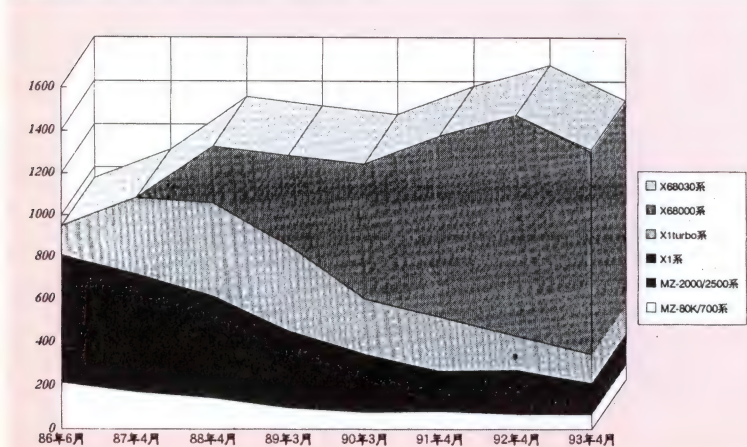
表8 パソコン勢力分布

		86年6月	87年4月	88年4月	89年3月	90年3月	91年4月	92年4月	93年4月
<b>MZ</b>	80K/C/1200	20	18	27	16	13	17	19	13
	700/1500	196	155	118	84	66	67	52	58
	80B/2000/2200	220	79	70	64	42	38	41	31
	2500/2861	0	145	113	53	52	23	31	21
<b>X1</b>	マニアタイプ	146	91	73	56	27	23	26	18
	C/Cs/Ck	173	94	65	72	46	37	27	28
	D	54	32	31	25	16	8	9	10
	F/G	0	105	105	83	77	53	62	33
	twin	0	0	13	1	7	4	7	3
	turbo II/III	140	326	333	274	143	161	96	83
	turbo Z/II/III	0	39	112	129	114	89	61	49
<b>X68000</b>	初代	0	0	269	220	152	162	158	138
	ACE/HD	0	0	0	209	215	186	192	140
	PRO/HD	0	0	0	0	133	167	125	112
	PRO II/HD	0	0	0	0	0	51	68	57
	EXPERT/HD	0	0	0	0	144	166	150	133
	EXPERT II/HD	0	0	0	0	0	81	77	95
	SUPER/HD	0	0	0	0	0	45	89	95
	XVI/HD	0	0	0	0	0	0	183	162
	Compact	0	0	0	0	0	0	2	27
<b>X68030</b>		0	0	0	0	0	0	0	9
NEC PC		5	34	60	57	25	55	110	95
FM		2	16	13	5	5	8	28	14
ポケコン		6	31	25	55	43	22	30	22
その他		18	27	47	71	25	75	175	71
なし		7	20	19	19	22	19	4	15

グラフ4 各機種所有台数の推移



グラフ5 パソコン勢力分布の推移



年齢層分布グラフを作ってみたので許してほしい(グラフ3)。

見ればわかるとおり、20代前半がいちばん多い。全体の40%を占める。次いで、10代後半(高校生から浪人まで?)が28%。高校生から大学生で読者の6割を占める、って考えていい。予想どおりといえば予想どおり。予想どおりでないといっても予想どおりだな、これは(意味不明)。

30代以上の人がけっこういるのが面白いところだ。Oh!Xも11周年ってことだし、20歳から読み始めた人も30過ぎちゃうわけだから、頷ける結果かもしれない。この年齢分布も毎年調べると面白そうだから、来年もやる。去年もやっとならばよかったなあ。



## 恒例、勢力図コーナー

最後の表8はいつもの勢力分布だ。これは毎年5月号「言わせてくれなくちゃだワ」にひっそりと佇んでいるデータをもとにしている。1000通のサンプルを集計したものだ。古いものに関しては、サンプル数が違うこともあったが、すべて1000通に換算している。

表8はごちゃごちゃしているから、まとめたものをグラフ化した。まずは折れ線グラフのほう(グラフ4)。

なんか、X68000系が落ちちゃったね。気になるなあ。これ、1000通のハガキからX68000が何台見つかったか、ってものだけど、もしかして、去年の値がへんだったのかもしれない。この集計、私がやったのではないから、とりあえず、人のせいにできてしまうのだ。うししし。

全体として、予想を超えた動きはなく、つまらない。予想を超えた動きなんてあるわけないのだが、来年はX68030が伸びてくるだろうから、久々に派手になりそう。予想してみようか、なんていいつつ、自信がまったくないから、やらない(情けなや情けなや)。

最後のグラフ5は全部重ねてみたもの。累積がわかると同時に、それぞれの年の縦軸だけに注目すると、全体の割合がわかる。



## もう第4回かあ

これもずいぶん続いているものだと、ものごとを長く続けることが何よりも苦手な私は思ったりするわけだ。持続って力だね、って歴史が証明しているにもかかわらず、私には長続きさせる能力が徹底的に欠けている。コツコツって言葉聞くと、お、足音か? なんて思うくらいだから、もうどうしようもない。

それはともかくとして、最近変化が少なかったこのX68000系も、X68030の登場でちょっとは面白くなりそうだからして、来年はもうちょっとこのお約束集計大会も盛り上がるでしょう。

では、さようなら。



# 愛読者 特大 プレゼント

とにもかくにもOh!Xは11周年を迎えることができました。これも読者の皆様の変わらぬご愛顧の賜です。いつもいつも本当にありがとうございます。で、感謝の意を込めて、今年も特大プレゼントをお送りします。ここにずらりと並んだたくさんの賞品は、お馴染みのソフトハウスさんからご提供いただきました。ご協力いただいたソフトハウスの皆さんに心から感謝します。では皆さん、ほしい賞品に狙いを定めて、アンケートハガキを急いで投函しましょう。早い者勝ちじゃなくて、抽選ですけどね。



**3** エグザクト ☎025(247)9160  
**エトワール  
プリンセス**  
X68000用5"2HD版 5名  
9,800円(税別)

ついに出了、エグザクトが丹誠込めて作り上げたコミカルARPG。

**4** エス・ビー・エス ☎0245(45)5777  
**ドラゴンスレイヤー  
英雄伝説**  
X68000用5"2HD版 5名  
9,800円(税別)

日本ファルコムの有名お手軽正統派RPGからの完全移植作品。



**5** M.N.M Software ☎0423(60)3084  
**A スターモビル** X68000用5"2HD版 3名  
**B スライス** X68000用5"2HD版 3名 ともに7,200円(税別)

M.N.M Softwareから、小粒でピリリと辛いパズルゲーム2本を。



**1** アルシスソフトウェア ☎0956(22)3881  
**スピンディジーII**

**A** X68000用 5"2HD版 4名  
**B** X68000用 3.5"2HD版 2名

ともに7,800円(税別)

CompactでもX68030でも大丈夫のアクションパズルゲーム。



**2** イマジニア ☎03(3343)8900  
**メガロマニア**

X68000用5"2HD版  
5名  
12,800円(税別)

原始人から進化して、核兵器も登場する人口調節戦闘ゲーム。





6

ブラザー工業(TAKERU) ☎052(824)2493

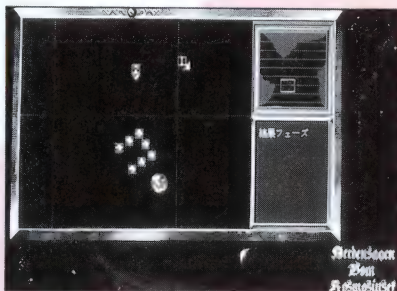
## 銀河英雄伝説III

X68000用  
3.5/5"2HD版

5名

7,800円(税込)

ボーステックの人気  
シリーズを、ブラザ  
ー工業が移植。



7

ホームデータ ☎078(261)2790

## A マーブルマッドネス

X68000用5"2HD版 3名 9,700円(税別)

## B 将棋聖天

X68000用5"2HD版 3名 14,800円(税別)

「餓狼伝説」の発売も目前のホームデータからは、名作アクションパズルとなかなか強い将棋ソフトを。



8

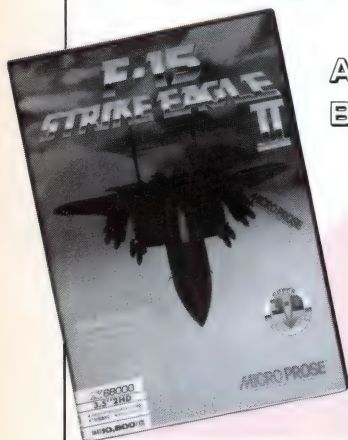
マイクロブローズジャパン ☎0423(33)7785

## F15ストライクイーグルII

A X68000用5"2HD版 3名

B X68000用3.5"2HD版 3名

ともに10,800円(税別)



X68000では数少ない、本格的なフ  
ライトシミュレータ。

9

ログ ☎03(3837)2595

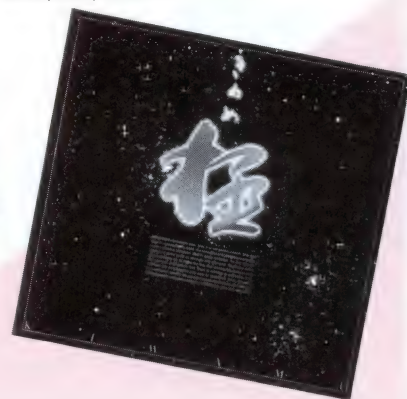
## 極

X68000用5"2HD版

2名

12,800円(税別)

いくつかある将棋ソ  
フトの中で、いちば  
ん新しいのがこれ。



10

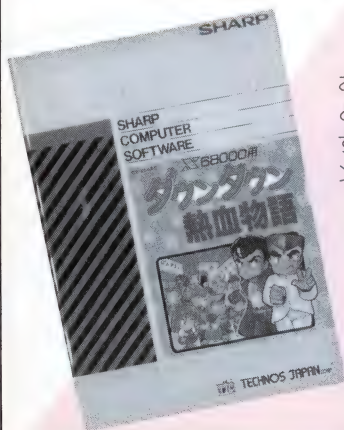
シャープ ☎03(3260)1161

## ダウンタウン熱血物語

X68000用5"2HD版 3名

8,800円(税別)

お馴染み「くにお」  
と「りき」が活躍  
する格闘アクション  
ゲーム。



11

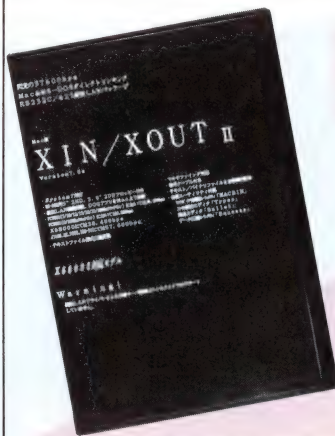
電機本舗 ☎03(3447)1773

## XIN/OUT II ver.7.0f

X68000用3.5/5"2HD版 3名

14,800円(税別)

MacintoshとX68000の間でファイル転送  
を可能にするソフト。ケーブル付き。





12

エニックス ☎03(3366)4345

## テレホンカード

5名

エニックスからはスーパーファミコン用ゲームのテレカを。



13

エルフ ☎03(5386)9022

## テレホンカード

- A 雀JAKA雀 5名  
B 同級生 5名

エルフからはX68000でも人気のアダルトゲームのテレカ。



14

工画堂スタジオ ☎03(3353)7724

オリジナル  
ボールペン

10名

工画堂スタジオからは、昨年と同じくオリジナルボールペンを。



15

コナミ ☎03(3432)5526

ビックバイパー  
キャストモデル

10名

“次は「悪魔城ドラキュラ」だ!”のコナミからは、ビックバイパーのキャストモデルを。非売品だぞ。



16

ハミングバードソフト ☎06(315)8255

## オリジナルグッズ詰め合わせ

ハミングバードソフトからは、盛りだくさんのオリジナルグッズをセットで。

- ・ロードス島戦記ステッカー
- ・ディスプレイクリーナー
- ・ミニティッシュ

5名



## ●プレゼントの応募方法●

とじ込みのアンケートはがきの該当項目をすべてご記入のうえ、希望するプレゼント番号をはがき右下のスペースにひとつ記入してお申し込みください。締め切りは1993年6月18日の到着分までとします。当選者の発表は1993年8月号で行います。また、雑誌公正競争規約の定めにより、当選された方はこの号の他の懸賞には当選できない場合がありますのでご了承ください。

## 4月号プレゼント当選者

1 ストライダー飛竜 (青森県)須藤聡一 (東京都)北川亮 (愛知県)平田崇 2 スクウェア・リゾート ハイパー戦車戦 (北海道)瀬口寛行 (埼玉県)山内哲夫 (鳥取県)清水浩司 3 Communication SX-68K (茨城県)倉田泰幸 (東京都)稲村敦史 (岡山県)寺尾文治 4 バーチャル・リアリティ (北海道)佐々木淳一 (山形県)浅野克博 (愛知県)坂巻匡彦 (大阪府)福森淳 (愛媛県)高須賀義弘 (敬称略)  
以上の方々当選しました。商品は順次発送いたしますが、入荷状況などにより遅れる場合もあります。

17

ボーステック ☎03(3708)4711

## 銀河英雄伝説バッジ

3名

人気シリーズ「銀河英雄伝説」のバッジを3個セットで。





# 拡大版・芸術祭グランプリへの道

文月 涼

前回予告したとおり、今月の「DōGA CGアニメーション講座」はお休み。  
そのかわりに「TORNADO」の特別拡大バージョンをお届けしましょう。  
しかし、人それぞれにいろんな技を駆使しているものなんですね。

CGAマガジンの製作が進行していきまして、相変わらずDōGAは修羅場と化しています。かまたさんはサフェース生成機となりました。さくさく仕事を終わらせて、奥さん（仮）と新居への引っ越しをするそうです。法人部門も設立されましたが、およそパソピー（パンピーに対する言葉）が活動すると思われない時間が就業時間となっています。ちなみにいまは午前10時ですが、まだかまたさんしか部屋にいません。ああ、春うらら。

\* \* \*

さて、「芸術祭グランプリへの道」をやってきて、これだけ「TORNADO」の話をしているのに、なぜ「TORNADO」を実際に見る機会がないのだらうと思われる方がいると思います。申しわけありません。

考えれば至極簡単な結論なのですが、「TORNADO」はサザンオールスターズの「稲村ジェーン」という映画の主題歌をBGMにして作られたため、この曲と不可分な存在となっています。ところが、この曲の著作権（桑田さん）の権利を代行する事務所の意向で、本人が映像に出ているものでないと一般への配布はできない、とされているのです。また私のこだわりとして、曲なしの公開もありえません。ゆえに、ビデオなどに収録して配布することができず、2次的記録が残らない上映会などに限定して公開しているのが現状なのです。

というわけで、申しわけありませんが、皆さんにビデオという媒体で配布することはできません。あしからず。

今回の原稿のプロトタイプを納めたところ、編集者の方から電話がかかってきて、「DōGAの本編は休みですよ。聞いてませんでしたか？」と言われました。うーん、かまたさん。結婚間近だからって、目がハートなのかしら。まさか私のコラムだけ1ページで載せるわけにもいかないの、急遽増刊号とあいになりました。

今回はアトリビュートの設定のやり残しと、フレームソースの書き方をお教えいたします。

## アトリビュート講座の残り

今回は主に裏技的なものを取り上げましたので、今回は正当派テクニックを取り上げます。

物体に色を指定するとき、通常はひとつの物体につき、ひとつのアトリビュートファイルを作成し、これをいろんなシーンでずっと使い回します。しかし、人によって流儀はさまざまです。ずぼらな私は一度色を決定するとほとんどいじることはないのですが、DōGA代表のかまたさんなどは、ほぼ1シーンごとにアトリビュートファイルを書き換えます。つまり、そのシーンごとの光量やイメージを考慮して、アトリビュートのパラメータを変更するのです。

どちらの手法を用いるかは各個人の主観に任されますが、ともかく、私は一度パラメータを固定してしまつたら、以後ほとんどいじりません。そのかわりにパラメータを決定するにあたって、ライト、ウインカーなど特殊な色彩をもつ物体のほかは、だいたい環境光のパラメータを落とし、直接光のパラメータを上げることを心がけています。

理由としては、たとえばパラメータの範囲として、明るいから暗いまでに10段階あっても、直接光5、環境光5にパラメータを設定すれば、物体の最も明るい部分から最も暗い部分までのパラメータの幅は5になってしまうからです。つまりどんなに陰影のある映像を作ろうとしても陰影の幅を半分にスポイルしてしまうのです。こういうパラメータによって生成された映像は、総じてのっぺりした映像になってしまいます。

実例を挙げるとすれば、第5回CGAコンテストビデオのオープニングアニメーションの一部がそうでしょう。光の当たっていない部分の環境光のパラメータが大きすぎるために、物体の陰影がのっぺりしてしまっているのです。逆に、その点に気を使っている作品としては、森山知己氏による「SWORD2」などがあります。こちらは陰影にかなりメリハリがあります。

ですから、もし陰影のある深い映像を作りたいと思っているならば、アトリビュートのパラメータに気を使ってみてください。

話がそれしまう感じになりますが、現在CGAシステムを使った作品で、色づかいの手法が最も優れていると思われるのは、客野優さんの「面会」だと思います。宇宙人森山氏をして、「同じシステムで作成したとは思



えない色彩だ」といわしめた技は絶品といえるでしょう。第5回CGAコンテストのビデオを持っている人は、ぜひそういった視点でもう一度ご覧になって、研究してみてください。また新しい発見があるはずですよ。

## 色彩と光

色彩の要素の一環として、光があります。CGAシステムにおける光源の設定はどちらかというと、アトリビュートの分野よりフレームソース（動きの指定）の分野に分類されるのですが、色彩に影響を与える要素については、アトリビュートのコラムで取り上げます。

現在のCGAシステムでは3種類の光源が用意されています。最も一般的なのが線光源、そして、ある任意の点を中心として全方向に光る点光源、ある任意の点から方向性をもって光るスポット光源です。

線光源、点光源はわりとポピュラーなのですが、スポット光源に関しては、いままでの作品のなかでも拙作「TORNADO」とR間G郎氏作の「芸術祭オープニングアニメ」ぐらいでしか使用されていませんので、実例を挙げて説明することはできません。点光源はコンテストビデオの1カット部門の「FREE WAY」などで効果的に使われています。一度ご覧になったうえで、以下を読んでいただくとわかりやすいでしょう。

## 効果的な光源の使い方

何をいまさらという話なのですが、CGAシステムのレンダリングにはスキャンライン法が用いられています。この手法は計算時間が短くてすむという利点がありますが、どうしても表現に制限が出てきてしまいます。最近ではマッピングなどを使って、影をも表現してしまうスキャンラインレンダラーもあるようですが、DōGA CGAシステムでは基本的に影はつきません。

ですから、現実の世界で起伏の多い物体に光を当てたときの姿と、CGAシステムで光を当てたときの姿は、かなり変わってきてしまいます。しかし、このことはあらかじめ知っておけば、そう大きな問題ではなくなります。モデリング、あるいはシーンメイキングで工夫して、弱点を目立たなくするための「だましのテクニック」を用いることもできるのです。

もう一点、速度と引き換えになっているのが、物体の色のつき方です。CGAシステムでは、ある面上における任意の点の色の決定には、面の各項点の色を計算し、その点間を補完する、グローシェーディングという手法が用いられます。これに対して、レイトレーシングなどでよく使われるフォンシェーディングという手法では、面上のすべての点で色を計算し、色づけするのです。これがどういった違いとなるのかは、いきなりいわれても

あまりピンとこないでしょう。

たとえば、大きな1枚の面の上にもうそくを立てて、床の真ん中がぼんやり光っている状態を表現しようとしたとします。ただ単に点光源を配置しても、CGAシステムでは狙った表現にはほど遠いものができてしまいます。グローシェーディングしかできないCGAシステムでは、面の中心部分の明るさはその面の四隅の明るさによって補完されるからです。極端な話、点光源に面の四隅を照らすだけの光量がなかった場合には、点光源の存在は無視されてしまうのです。フォンシェーディングが使えるのなら、点光源を置くだけで面の真ん中はぼうっと明るくなります。

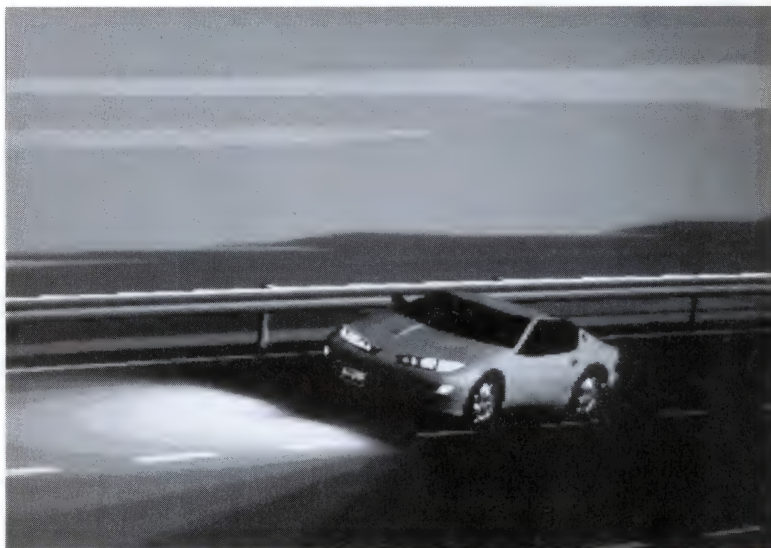
では、表現する手段は絶対ないのでしょうか？

ないことはないのですが、同様の表現をしようとする、たいへんな労力がかかってしまいます。面の四隅の光量で面の明るさが決定されるなら、床を構成する面を無限に細かくすればいいのです。根本的な解決になってはいないのですが、現状で点光源を効果的に使おうとすると、これしか有効な手段はないわけです。

スポット光源を使うコツも同様です。一般にはスポット光源の使用法は公開されていませんが、CGA共通規格にあるようにフレームソース内に記述すれば使用できます。ただし、スポット光源を使用する場合に、その光の広がり方を値で指定するのですが、この値はかなり小さくしないと（0.1とか0.2とか）思ったような効果が得られないので注意してください。

## フレームソースの姑息な技

いよいよアニメーションの要、フレームソースの書き方に移っていきます。この項目に関しては、アトリビュートのように文章で書き表せません。ひたすら姑息な技を羅列しますので、それぞれが自分に有用なやり方で吸



いろんな技を駆使して作品は出来上がる



収して、作品に反映させてください。

基本的なフレームソースの記述法はすっ飛ばします。ただ、私の手法としては、かなり動きにこだわっているために、以下のような手順で作業を繰り返します。

- 1) シンプル版のサフェースを作る
- 2) FFEを使ってフレームソースの概略を作る
- 3) この段階でタイミングなどがある程度完成させておく（全体の長さ、大まかなカメラの動き）
- 4) シンプル版でひたすらレンダリングして、HANIM

#### リスト1 TX16.FSC

```
1: #func tx(rhsk,lhsk,bl,st,lt,wh,fwh,frkj,rrkj,frvb,rrvb,map,rly
rlx,horl)
2: {
3:   {
4:     { mov ( 0 0 0 )
5:       obj kage /* 物体・陰影 */
6:     }
7:     mov ( 0 0 %hori% ) /* ボディの上下挙動値 */
8:     roty( %rly% ) /* ボディの前後ロール値 */
9:     rotx( %rlx% ) /* ボディの左右ロール値 */
10:    obj tornado /* 物体・ボディ本体 */
11:    obj sidebonnet /* 物体・ボンネットサイド */
12:    obj bonnet /* 物体・ボンネット */
13:    obj mirr /* 物体・ドアミラー */
14:    obj hba /* 物体・ハッチバック */
15:    {
16: @1.0@
17:      obj stop%st% /* 物体・ストップランプ */
18:      obj rwink%rhsk% /* 物体・右ウィンカー */
19:      obj lwink%lhsk% /* 物体・左ウィンカー */
20:      obj blt%bl% /* 物体・後退灯 */
21: @4.2@
22:    }
23:    { mov ( -380 -1192 516 )
24:      rotx( %lt%-30% )
25:      roty( %lt%9% )
26:      rotz( %lt%7% )
27:      obj light /* 物体・右リトラクタフルヘッドライト */
28: #if (lt > 0)
29:      obj lundl /* 物体・ライト関係小部品 */
30:      rotx( 30 )
31:      roty( -12 )
32:      rotz( -1 )
33:      obj undli /* 物体・ライト関係小部品 */
34: #else
35:
36: #endif
37:    }
38:    { scal ( -1 1 1 ) /* 物体・左リトラクタフルヘッドライト */
39:      mov ( -380 -1192 516 )
40:      rotx( %lt%-30% )
41:      roty( %lt%9% )
42:      rotz( %lt%7% )
43:      obj light
44: #if (lt > 0)
45:      obj lundl
46:      rotx( 30 )
47:      roty( -12 )
48:      rotz( -1 )
49:      obj undli
50: #else
51:
52: #endif
53:    }
54: #if (lt > 0.5)
55:    { mov ( -500 -1800 500 )
56:      light spot( rgb ( 1.0 1.0 1.0 )
/* 光源・右ヘッドライトのスポットライト */
```

で再生しタイミングの確認をする（“3”との往復）。タイミングの微調整にはFFEを使用せずに、エディタで直接いじる

5) タイミングがとれたら、光、空気遠近法、そして揺らぎの設定を繰り返す

6) 設定に納得したら、フレームソースにインクルードファイルを参照するように書き換えるなりして、本番のサフェースに変更し、レンダリング

7) 色やタイミングなどのトータルなバランスのチェック。納得するまで、レンダリングをやり直す

やたらとレンダリングを繰り返すので、ノーマルのX68000を使っている人はぞっとするでしょうが、これはPC-9801を演算用周辺機器として使用している例です。レンダリングに関しては時間を厭う、ということはないのです（ぜいたくなかな?）。

いずれにせよ、フレームソースの段階でどんなに凝っても、最終的なバランスはレンダリングするまでわかりませんので、時間の許すかぎり、レンダリングした画像を再生して確認するといいでしょう。

では、以下にアイデアだけを列挙していきます。

なお、CGAシステムでは基本的に各オブジェクトはX軸のプラス方向を向いていますが、「TORNADO」は一身上の都合により、Y軸のマイナス方向を向いています。あしからずご了承ください。

## TORNADOの構造体

まず、TORNADOの関数ファイル「TX16.FSC」(リスト1)を見てください。ハッキリいって、私のフレームソースの記述は汚いです。フレームソースはCライクに記述されていますので、私のすべてはここから「推して知るべし」といったところでしょう。

このファイルはシーンメイキングのフレームソースに組み込んで使う、インクルードファイル（TORNADO用構造体定義ファイル）です。このファイル自体は一度定義してしまったら、メインのフレームソースからファイルを呼び出したあと、関数TXに渡された数値に従って機能しますので、直接読み書きする必要はありません。

使用上の注意としては、メインのフレームソースから

#### リスト2 INCTX.FSC

```
1:      #do%tx (      2,      /* rhsk */
2:      2,      /* lhsk */
3:      2,      /* bl */
4:      4,      /* st */
5:      1,      /* lt */
6:      0,      /* wh */
7:      1,      /* fwh */
8:      15,      /* frkj */
9:      0,      /* rrkj */
10:     0,      /* frvb */
11:     0,      /* rrvb */
12:     1,      /* map */
13:     0,      /* rly */
14:     0,      /* rlx */
15:     0      /* hori */ )%
```



呼び出すときに、自分が書いた関数TXの各パラメータがどういふものであるかを忘れがちなので、TORNADOを置きたい場所にまず「INCTX.FSC」(リスト2)を読み込んで、各パラメータを上書きするなり、フレーム数に従って動かすなりするといいでしょう。

次にTORNADO用関数の説明に移ります。こちらにも記述が汚いですが、いきなり見てもわからないと思いますので、図1を参照しながら解説してください。

上から、まず第1層として並列に定義されているのは、嘘影(影の形のオブジェクトファイル、後述)、本体、4本のタイヤになります。これは、影とタイヤが車の挙動とは別に、いつでも地面に対して水平あるいは垂直になっているから、そして本体はある程度の法則性をもってそのタイヤの上で左右前後に揺れるからです。仮にTORNADOのボンネットやドアが開く設定になっていても、それらは基本的にはボディと一緒に動くので、ボディの下位に設定される第2層になると思います。

第2層としては、動く物体がリトラクタブルヘッドライトのみ。そのほかは動かないこまごまとした部品が、メンテナンスしやすい単位で設定されています。エンブレムなどのボディに据えつけになっている部品は、別にボディの一部としてモデリングしてもいいのですが、い

図1 TORNADO構造体概念図

```

{
  {
    {
      {
        嘘影
      }
    }
    本体
    {
      {
        ウインカー
        ストップランプ
        後退灯
      }
      {
        リトラクタブルヘッドライト右
      }
      {
        リトラクタブルヘッドライト左
      }
      {
        右ヘッドライト用スポットライト
      }
      {
        左ヘッドライト用スポットライト
      }
      {
        小物(ナンバー・エンブレム等)
      }
    }
  }
  {
    左後タイヤ
  }
  {
    右後タイヤ
  }
  {
    左前タイヤ
  }
  {
    右前タイヤ
  }
}

```

```

57:      0
58:      -100
59:      -75
60:      %div (0.2,0.1,0.1,1t)%
61:    )
62:  }
63:  { mov ( 500 -1800 500 )
64:    light spot( rgb ( 1.0 1.0 1.0 )
65:               /* 光源・左ヘッドライトのスポットライト */
66:               0
67:               -100
68:               -75
69:               %div (0.2,0.1,0.1,1t)%
70:             )
71:  #else
72:
73: #endif
74:  { mov ( -450 1350 300 )
75:    rotz( 180 )
76:  #if (map == 0 )
77:    obj stay /* 物体・リアナンバープレートマッピング無し */
78:  #else
79:    obj stay2 /* 物体・リアナンバープレートマッピング有り */
80:  #endif
81:  }
82:  { mov ( -100 -1320 275 )
83:  #if (map == 0 )
84:    obj stay /* 物体・フロントナンバープレートマッピング無し */
85:  #else
86:    obj stay2 /* 物体・フロントナンバープレートマッピング有り */
87:  #endif
88:  }
89:  { mov ( 0 1490 510 )
90:    rotz( -180 )
91:    rotx( -250 )
92:    scal( 0.08 0.08 0.1 )
93:    obj emb5 /* 物体・リア盾型エンブレム */
94:  }
95:  { mov ( 530 1413 600 )
96:    rotz( 83 )
97:    roty( 17 )
98:    scal( 6.00 0.05 0.04 )
99:    obj prince5 /* 物体・リアアクリルエンブレム */
100:  }
101:  { mov ( -375 1425 590 )
102:    rotz( 96 )
103:    roty( 15 )
104:    scal( 6.00 0.07 0.07 )
105:    obj tornad3 /* 物体・リアTORNADOエンブレム */
106:  }
107:  { mov ( 0 -1480 337 )
108:    rotx( 90 )
109:    scal( 0.30 0.30 0.5 )
110:    obj f_emb /* 物体・フロントマークエンブレム */
111:  }
112:  { mov ( 560 880 720 )
113:    rotz( 7 )
114:    roty( -43 )
115:    scal( 0.13 0.10 0.10 )
116:    obj tbase3 /* 物体・左サイドマークエンブレム */
117:  }
118:  { mov ( -560 880 720 )
119:    rotz( 173 )
120:    roty( -43 )
121:    scal( 0.13 0.10 0.10 )
122:    obj tbase3 /* 物体・右サイドマークエンブレム */
123:  }
124:  }
125:  { mov ( 630 900 260 )
126:    mov ( 0 0 %rrvb% ) /* 後左ホイール上下躍動値 */
127:    { rotz( %rrkj% ) /* リアホイール舵値 */

```



```

128:      mov ( 50 0 0 )
129:      { rotz( %wh*360% ) /* ホイル回転値 */
130:        scal ( 1.00 0.65 0.65 )
131:        obj disk3 /* 物体・ディスクブレーキ */
132:      }
133:      { scal ( 1.00 0.65 0.65 )
134:        obj calip /* 物体・ブレーキカリパー */
135:      }
136:    }
137:    { rotz( %rrkj% ) /* リアホイル舵値 */
138:      rotz( %wh*360% ) /* ホイル回転値 */
139:      scal ( 0.6 0.4 0.4 )
140:      obj swf /* 物体・ホイル */
141:    }
142:  }
143:  { mov ( -630 900 260 )
144:    mov ( 0 0 %rrvb% ) /* 後右ホイル上下躍動値 */
145:    { rotz( %rrkj% ) /* リアホイル舵値 */
146:      mov ( -50 0 0 )
147:      { rotz( %wh*360% ) /* ホイル回転値 */
148:        scal ( 1.00 0.65 0.65 )
149:        obj disk3 /* 物体・ディスクブレーキ */
150:      }
151:      { scal ( 1.00 0.65 0.65 )
152:        obj calip2 /* 物体・ブレーキカリパー */
153:      }
154:    }
155:    { rotz( 180 )
156:      rotz( %rrkj% ) /* リアホイル舵値 */
157:      rotz( %-(wh*360)% ) /* ホイル回転値 */
158:      scal ( 0.6 0.4 0.4 )
159:      obj swf /* 物体・ホイル */
160:    }
161:  }
162:  { mov ( 630 -850 260 )
163:    mov ( 0 0 %frvb% ) /* 前左ホイル上下躍動値 */
164:    { rotz( %frkj% ) /* フロントホイル舵値 */
165:      mov ( 50 0 0 )
166:      { rotz( %wh*360*fwh% ) /* ホイル回転値×内輪差係数 */
167:        scal ( 1.00 0.65 0.65 )
168:        obj disk3 /* 物体・ディスクブレーキ */
169:      }
170:      { scal ( 1.00 0.65 0.65 )
171:        obj calip /* 物体・ブレーキカリパー */
172:      }
173:    }
174:    { rotz( %frkj% ) /* フロントホイル舵値 */
175:      rotz( %wh*360*fwh% ) /* ホイル回転値×内輪差係数 */
176:      scal ( 0.6 0.4 0.4 )
177:      obj swf /* 物体・ホイル */
178:    }
179:  }
180:  { mov ( -630 -850 260 )
181:    mov ( 0 0 %frvb% ) /* 前右ホイル上下躍動値 */
182:    { rotz( %frkj% ) /* フロントホイル舵値 */
183:      mov ( -50 0 0 )
184:      { rotz( %wh*360*fwh% ) /* ホイル回転値×内輪差係数 */
185:        scal ( 1.00 0.65 0.65 )
186:        obj disk3 /* 物体・ディスクブレーキ */
187:      }
188:      { scal ( 1.00 0.65 0.65 )
189:        obj calip2 /* 物体・ホイル */
190:      }
191:    }
192:    { rotz( 180 )
193:      rotz( %frkj% ) /* フロントホイル舵値 */
194:      rotz( %-(wh*360*fwh)% ) /* ホイル回転値×内輪差係数 */
195:      scal ( 0.6 0.4 0.4 )
196:      obj swf /* 物体・ホイル */
197:    }
198:  }
199: }
200: #endfunc()

```

ざあとで手を入れたくなったときに、ボディのサフェースファイルから切り出して、なんてのは総計400Kバイトのファイルに対してすべきことではありません。ですから、これらの小物は別体で設定しておいて、フレームソースの段階で本体にくっつけるといいでしょう。

層の概念をつかんだら、細かいところに移ります。5行目の嘘影は別にしておいて、7～9行目でボディの各種挙動パラメータを渡しています。15～22行が先月紹介した、関数に代入した値を物体名の一部として使用する記述です。16行目で小数点の有効桁数を修正しているのは、4.2のように設定していると、たとえばブレーキランプの5番目の物体を呼び出そうとしても「STOP\_\_5.00」となってしまうからです。有効桁数を修正しておくと、「STOP5」のようにオブジェクト名として通用するカタチになるのです。

24～27行目ではリトラクタブルヘッドライトの挙動を定義しています。TORNADOのリトラクタブルヘッドライトは、XYZのどの軸に対しても平行でない直線を軸として開閉しますので、各ROTで閉じきった状態を(0 0 0)、開ききった状態を(-30 9 7)と定義し、リトラクタブルの開閉に渡す代数ltの0～1の値で一括して開閉するようにしてあります。

54～73行ではリトラクタブルヘッドライトの照明の部分をスポット光源で作ってあります。ライト用の代数ltは2カ所、ライトが閉じるにしたがってスポットライトが広がるのを抑えるときと、ライトが半分閉まったときにライトが消灯する意味でスポット光源自体を消すときに使っています。

125行以下ではホイール、ディスクブレーキ、ブレーキキャリパを設定しています。前後それぞれに上下躍動値と舵角値を設定し、回転値には内輪差を考慮して後輪に対し前輪に係数を与えるようにしてあります。ホイールの回転は角度で設定するのですが、わかりやすくするために1回転は1と与えるようにしてあります。

以上がTORNADOの構造体関数の説明です。関数という標準人体モデルのように、物体と物体の回転が主と思われがちですが、物体自体の名称や、特定の物体あるいは光源の出現スイッチに使ったり、光源のパラメータに渡したり、ひとつの代数を複数の箇所です利用するなど、アイデアひとつで多彩に使用できるのです。

これらの例を見て、いかに活用するかはあなたの発想しだいなのです。うまく頭をひねってみてください。さて、以下はもっと細かいアイデアです。ご参考までに。

## 躍動するP

意味深なタイトルですが、CGAマガジン創刊号に入っていたFF.Xからはランダム関数RANDが追加されています。ランダム関数とはいわゆる乱数という、しよせん



ただの法則性しかもたない数字の羅列（何度呼び出しても同じ順番なのがたまに傷）なのですが、生物らしい動きをさせるには欠かせない関数なのです。

通常の人間の動作、たとえば手の動きを見たときに、完全に止まっている瞬間などはありません。いつでも微妙に動いているのです。このことから人間の動きの特徴＝「らしさ」とは、たとえ止まっているときでも微妙に動いていることにあると考えることもできます。

しかし、CGAシステムなどで人体モデルを動かそうとすると、動きはある一定の法則性をもった動き（スプライン関数が主）になり、止まっているときは完全に静止してしまいます。人間らしさもくそもありません。

もし、人体モデルなどに微妙な震えや揺らぎを出したいと思ったなら、構造体の全関節の数値にランダムを加えるのも面白いでしょう。RANDは0から1未満の乱数を出すので、関節に与える場合はこれを何分の1かにします。揺らぎはほんの少しでいいのです。

実際にこのランダム関数の効果をご覧になりたい方は、任意の物体（たとえばPという字のオブジェクト）が何フレームか表示されているだけのフレームソースを作り、オブジェクトにXYZごとにRANDと入れたSCALEをかけてやるといいでしょう。RANDに適度な倍数をかけてやると、躍動する“P”が見られます。

## 波打つ車体

ランダム関数とともによく利用する効果が、複数のフレームにわたる法則性をもった揺らぎです。たとえば、車を運転していると、段差を越えた瞬間から数秒間にわたってゆるやかに車が上下します。こういう現象を表現するテクニックです。前回、この連載の本編のほうでもやっていましたね。

単にRANDを使って、各フレームごと（つまり20分の1秒）にランダムに上下するだけではうまく表現することはできないでしょう。しかし、これに見合う数値を自動的に出してくれる関数はありませんので、スプライン関数を使って手でエミュレートします。当然、エディタがりがりです。

「PILER.FSC」(リスト3)をご覧ください。TORNADOに渡す関数のなかで、車体の上下挙動にあたる代数horiに非等間隔フレームで適当な数値を与え、スプラインを描かせています。これを実践した「柱」のシーンでは、実写と見紛うばかりの（自画自賛ではない）臨場感が表現できました。ぜひ試してみてください。

## 空気遠近法の応用

空気遠近法と聞くと、遠くの景色がかすんで見える表現に使うものと思われがちですが、悪用(?)もできます。

要は発想の転換なのです。

空気遠近法を使用するのはなにも明るい景色とはかぎらず、私の場合はむしろ闇を表現する場合や、シーンをモノトーンがかったパステル調にするのに多用しました。トンネルの後方から車が追ってくるシーンや、柱のシーンなどがその実践です。

トンネルのシーンでは空気遠近法を使って、遠くにいくほど、ただの闇になるように設定してあります。これによって車後方の暗がり表現できていますし、柱のシーンでは全体の雰囲気ブルーのパステル調にまとめるために、かなり薄い濃度でブルーの数値が設定されています。

気をつけないといけない点としては、空気遠近法は視点から物体までの間に設定された数値を混ぜるのであって、視点と背景画の間には何も入りません。ですから、きちんとした背景画を読み込んで合成するシーンで空気遠近法を使うなら、与えるパラメータは最終的に背景の色調（つまりは、RGBの各平均値）と同じでなければなりません。

背景がメリハリのある新緑と紺碧の空なのに、手前の物体が青みがかったパステルなんて変でしょうから、読

### リスト3 PILER.FSC

```
1: #include "foga_dat\tx16\tx16.fsc"
2: #frame( fno, 1, 131 )
3: @4.2@
4: env (depth (5000 rgb(0.3 0.3 0.5)))
5: fram
6: {
7:   light pal( rgb ( 0.5 0.5 0.7 ) -3.00 0.00 -4.00 )
8:   { mov ( 5000 -1000 150 ) eye deg( 7 )
9:   }
10:  { mov ( 0 100 160 ) target
11:  }
12:  { mov ( wdiv( -1700, 2000,
13:    1, 131,fno )%
14:    0 2 ) rotz( 90 )
15:    scal( 0.11 0.11 0.11 )
16:  }
17:  #do\tx ( 5,
18:    5,
19:    2,
20:    4,
21:    0,
22:    div(0,8.6388852,1,131,fno),
23:    0.98,
24:    0,
25:    0,
26:    0,
27:    1,
28:    0,
29:    0,
30:    div( 10, -5, 1, -6, 5, -3, -1, -9, -3, 1, 9, -3,
31:    1, -5, 1, -9,
32:    1, 11, 19, 31, 39, 45, 59, 62, 69, 79, 85, 99,105,1
33:    19,125,131,fno)
34:  )%
35:  { mov ( 0 0 0 )
36:  { mov ( 500 300 0 ) obj PILR3 (: PILR3.SUF :)
37:  }
38:  { mov ( 500 -300 0 ) obj PILR3 (: PILR3.SUF :)
39:  }
40:  { mov ( 300 300 0 ) obj PILR3 (: PILR3.SUF :)
41:  }
42: }
```

以下、柱を覆っているだけなので略



み込む背景にも気を使ってください。

## レンダリング時間の短縮

レンダリングがそこそこ速いとはいえ、ちょっと大きな物体をレンダリングしようとなると、やはりとても時間がかかります（でも、レイトレーよりはまし）。

絵のように描いた結果がダイレクトに返ってくる場合は、脳が即座に刺激されるので、そこそこの絵なら誰でも少しの時間で完成させることができるようになりますと思います。これに対して陶芸や写真などは、行動を起こしてから結果が手元にくるまでに時間がかかるので、何をやったかをよほどうまく自覚しないと、なかなかうまく

なりません。極端に言えば、レスポンスが早ければ上達しやすいということです。

とすると、CGでもレンダリング時間が短ければ、それだけ脳が刺激されやすく、いろいろな試行錯誤も可能になります。だから、レンダリング時間の短縮のための手法もいろいろと生まれています。

たとえば、ある一定の法則性をもった物体（道路やトンネル）が繰り返し使われる場合、なにもすべてをオブジェクトとして作っておく必要はありません。いくらていねいに作っても、画面に映るのは視界の範囲だけなのです。ですから、道路などは一定の長さ分だけをオブジェクトとして作っておいて、画面から消えたらいま映っている道路の前へ持っていく、とすると道路のオブジェクトでレンダリングに使うのは、ある1単位の道路だけですむのです。いくら走ってもです。

これは前回に本編のほうで説明されていましたが、具体的なフレームソースを掲載しておきましょう。「BUNK 9.FSC」（リスト4）を見てください。33～52行目までの間で、繰り返し現れる道路が設定されています。約80フレームで移動量が352000、1フレームあたり4400。物体の長さが22000なので、5フレームごとにどちらかが前に移動して、全長44000の道路の上を車が走っていくようになっています。FIXを利用しているのは、フレーム数に縛られず、移動すべき量に到達したら自動的に物体が前に移動するようにするためです。

これによって、レンダリング時に登録しておくべき道路はたった1個で、無限の長さの道路が描けるのです。トンネルに関しても、車を横から見るシーンでは同様ののですが、車を前から見るシーンではトンネルが空気遠近法の闇に消えたあたりで前に持ってきていますので、より長く物体が存在していることになります。

マシンパワーに頼らないレンダリング時間の短縮は、読み込むファイルの少量化にかかっています。各自、いろいろと頭をひねってみてください。単に同じ背景の繰り返しで視点の移動量が一定であるならば、繰り返しの1パターン分のみ背景を作っておいて、レンダリング時の背景読み込みで工夫すると、ぐっとレンダリング時間が短縮できます。

## 点光源の活用

点光源の活用は前述しましたが、フレームソースにおける活用法をもうひとつ。CGAシステムではレイトレーシングのように物体が鏡に映るような表現はできません。車がトンネルの中を走っていると、通常はピカピカのボディに、トンネルの照明が流れてゆくのですが、こういった表現も当然できません。でも、似たようなことはできます。トンネルの照明部分に点光源を置いてもボディ

リスト4 BUNK9.FSC

```
1: #include "cga_dat\tk16\tk16.fsc"
2: #frame( fno, 1, 80 )
3: @4.2@
4: fram
5: {
6:   light pal( rgb ( 0.30 0.30 0.40 )
7:     -4
8:     %div(  -4,  4,
9:       1,  80,fno)%
10:    %div(  -4, -1,
11:      1,  80,fno)%
12:   )
13:   { mov (
14:     %div( 6000, 10000,
15:       1,  81,  fno )%
16:     %div( -30000, -8000,
17:       1,  81,  fno )%
18:     %div( 5000, 1000,
19:       1,  81,  fno )%
20:   )
21:   rotx( %div( 53, 5, 0,
22:     1, 61, 81, fno )%
23:     ) eye deg( 10 )
24: }
25: { mov ( -2000 -5000 500 )
26:   mov ( 0
27:     %div( -800, -900, -850, -1000, -900, -950, -800, -850,
28:       -870, -830, -870, -350, -500, -300, 1000,
29:       1, 3, 12, 18, 20, 26, 30, 37,
30:       43, 46, 53, 60, 67, 76, 81, fno)%
31:     0 ) target
32: }
33: {
34:   mov ( 0
35:     %div( 10000, 362000, 1, 81, fno)%
36:     0
37:   )
38:   {
39:     mov ( 0
40:       %((fix((fno+5)/10))*-44000)%
41:       0
42:     )
43:     obj syub
44:   }
45:   {
46:     mov ( 0
47:       %((fix(fno/10))*-44000-22000)%
48:       0
49:     )
50:     obj syub
51:   }
52: }
53: {
54:   mov ( -2000 -5000 5 )
55:   scal( 0.50 0.50 0.50 )
```



はぼんやり明るくなるだけですが、ボディのすぐそばに点光源を飛ばすことで光の流れを表現するのです。

「INTX3.FSC」(リスト5)を見てください。39~52行の間で、点光源を一定間隔で並べています。これはボディのすぐ横をすり抜けていくことになり、レンダリングすると15ページの連続写真のように、ボディに光が反射して流れてゆくようになるのです。

光源というのは、必ずしも据え置きで使うものではないというよい例なので、参考にして光源をバンバン動かしてください。

## だましのカメラワーク

TORNADOがバンクを走っているシーンを見てください。フレームソースは先ほどの「BUNK9.FSC」になりますが、このシーンではバンクを走っているようで、実は車は真っ平らな地面を走っているのです。

オブジェクトを斜めの面にぴったり這うように走らせるのは至難の技ですが、労せずしてこのようなシーンを撮る方法はいくつかあります。

まず、シーン自体は地面に平行に作っておいて、レンダリングの段階で、全体の物体にROTを加えて斜めにする方法。そして、それとは別の方法として、カメラ自体を動かすのも有効です。私が使ったのはこちらです。シーン自体を地面に平行に作っておくのは同じですが、こちらはカメラを斜め上に置いて、そこから見下ろすように撮るのです。

実際にこのシーンでは、最大傾斜角数十度のバンクから、だんだん平坦な道路に降りてくるシーンを撮りましたが、実際にはただの平面を車が走っていて、カメラの地面に対する視点角度が緩くなっていっただけなのです。これでも十分にだませるのは、背景に関しては角度なしに、ただ平行に空を切り出して後ろに挿入したからです。これがただの緑だったら、ヘリで撮影した映像になっていたことでしょう。

人間はいろんなもので状況を判断するのですが、そのポイントさえつかめば、結構だませるのです。

## だましのモデリング(嘘影)

だんだんネタが小物になってきたので、手短かにいきましょう。

前述したように、CGAシステムでは物体に影が付きません。これはどうしようもないことなのですが、曖昧なところは除いても、絶対にあるべきところに影がないと、おかしいというよりも、映像が不安定になります。

細部につきそうな影はともかく、ボディの真下の影などは、存在していないと異質な雰囲気が見る側に伝わってしまいます。逆にいちばん大きい影さえ存在していれば

```
56: #if (fno < 76)
57:     #do%tx (7,7,1,6,1,0.513*fno,1,0,0,0,1,0,
58:         0,
59:         div( 0, 10, 5, 7, 2, -5, 0, 2, 0,
60:             1, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, fno) )%
61: #else
62:     #do%tx (7,7,1,6,1,0.513*fno,1,0,0,0,1,0,
63:         div( 0, 0, -1, -2, 1, 76, 78, 81, fno ),
64:         div( 0, 10, 5, 7, 2, -5, 0, 2, 0,
65:             1, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, fno) )%
66: #endif
67: }
68: }
69: #endframe
```

リスト5 INTX3.FSC

```
1: #include "Yoga_dat%tx16%tx16.fsc"
2: #include "tunnel.fsc"
3: #frame( fno, 1, 51 )
4: @4.2@
5: fram
6: {
7:     light pal( rgb ( 0.6 0.6 0.0 ) -1.00 0.00 -4.00 )
8:     {
9:         mov ( 500 2000 450 ) eye deg( 60 )
10:     }
11:     {
12:         mov ( -1500 2000 450 ) target
13:     }
14:     {
15:         mov ( -1500
16:             %div( 500, -500, 1, 51, fno)%
17:             0 )
18:         mov ( 0 2000 0 )
19:         scal( 0.5 0.5 0.5 )
20:         #do%tx (
21:             6,
22:             6,
23:             1,
24:             6,
25:             1,
26:             0.12*(fno-1),
27:             0.98,
28:             0,
29:             0,
30:             div( 0, 10, 1, 5, 3, 8, 0, 5, 1, 10, 3,
31:                 1, 6, 11, 16, 21, 26, 31, 36, 41, 46,
32:                 51, fno ),
33:             div( 3, 0, 10, 1, 5, 3, 8, 0, 5, 1, 10,
34:                 1, 6, 11, 16, 21, 26, 31, 36, 41, 46,
35:                 51, fno ),
36:             1,
37:             0,
38:             0,
39:             0 )%
40:     }
41:     {
42:         mov ( -1100
43:             %div( 1000, 11000, 1, 51, fno)%
44:             400 )
45:         light point( rgb (1.0 1.0 0) 200 )
46:         mov( 0 -2000 0 )
47:         light point( rgb (1.0 1.0 0) 200 )
48:         mov( 0 -2000 0 )
49:         light point( rgb (1.0 1.0 0) 200 )
50:         mov( 0 -2000 0 )
51:         light point( rgb (1.0 1.0 0) 200 )
52:     }
53:     { mov ( 0 2000 0 ) #do%tnl()%
54:     }
55:     { mov ( 0 0 0 ) #do%tnl()%
56:     }
57:     { mov ( 0 -2000 0 ) #do%tnl()%
58:     }
59: }
60: #endframe
```



ば、ほかの細部に影がついていないことには気づかなくなるものです。よく見ると、光源の方向と影のつき方が破綻していたとしても……。

そこで登場するのが通称“嘘影（うそかげ）”のテクニックです。単純にボディを上から投影させた影の形のオブジェクトを作っておいて、アトリビュートを真っ黒にし、レンダリング時にボディの下に敷くのです。これだけでもかなりの効果が得られ、見る人に安心感を与えます。

また、もうひとつの姑息なオブジェクト技として、エレベータのシーンで車の前方に見える窓があります。白い光のようですが、実はこれも白い物体なのです。別にこの部分のオブジェクトを用意しておいて、背景に白い絵を読み込んでもいいのですが、このシーンでは実はエレベータの下方を暗くするために、黒い背景を読み込んでいるのです。したがって、ここも発想の転換。白い物体を窓の部分に見せかけるのです。

また、実際には採用していませんが、窓の部分にスポット光源を設定すれば、よりリアルになるでしょう。点光源でもいいのですが、点光源は光源を中心としてすべての方向に均一に光を発してしまうので、スポット光源のほうが、窓から差し込む光をよりリアルにシミュレートできるはずです。

## 回転するタイヤ

姑息なテクニックの最終項です。世の中のレンダラーには、モーションブラーという効果をサポートしたものもありまして、これは物体がぶれている映像を生成するものです。最近、D6GAでも簡単にできるようになったようですが、私が「TORNADO」を作成していたころにはそういう便利なツールはありませんでした。

通常のCGではレンダリングした各画像は、物体はき

れいに止まって見えます。しかし、秒間20コマの再生であると考えれば、それぞれの画像は20分の1秒分の動作を表現しなければ円滑なアニメーションはできないはずです。まあ実際にはそれほどシビアではなく、毎秒20コマの再生ができていれば、それぞれのコマは静止画でもそれなりにアニメーションしているように見えます。それでも映像になっていない部分があることは、意外なところで現れてくるのです。

たとえば、車のタイヤ。車のホイールはたいていデザインが線対称にできているため、4本スポークのアルミホイールが1フレームあたり90度の回転をしたのでは、まったく回転してないように見えてしまうのです。また、角度と回転数がそれほど極端でない場合でも同様です。ゆっくり逆回転しているように見えたり、地面をすべっているように見えてしまうことが多いのです。

実際にTORNADOのレンダリングをするときはよりリアルに見えるように、ある程度縮尺に沿った値でホイールを回していますが、もし回転しているように見えなかった場合には、縮尺とはまったく関係ない値でホイールを回すようにしています。リアルでなくても、止まって見えるよりはホイールが回っている雰囲気が出ていたほうがマシだからです。

また、タイヤの一部に、線対称にも点対称にもならないような描き込みをするのもいいでしょう。私の場合はタイヤのサイズなどを書き込んだおかげで、多少ホイールの回転が鈍くても回っているように見えるようになりました。以前にCGAコンテストのヘリコプターの映像で使われたように、残像用のホイールをデザインしてもいいのですが、加減速を表現したいので、私は上のような方法をとったのです。

## 最後に

最後にもうひとつ。「スターウォーズ」の作者の土田氏から習ったのですが、カメラはなるべく固定しないほうがいいそうです。

これもやはり最終的には自分のカメラワークのセンスに依存するのですが、私はとりあえずこの言葉のとおりをやったら、かなりいいものができました。

たしかに、小津安二郎のようにカメラを固定して動かない手法もいいのですが、どちらかというと動かしていたほうが、芸があるようにごまかせるようです。でも、常識的なカメラアングルのほかは、あまり突飛なことをやらないほうが無難でしょう。

加えて、もしCGくさい、機械的なカメラの動きがいやな場合は、カメラの視線に対してROTにRANDを渡し、ごくごく微妙に振ってやるといいかもしれません。人間の手の震えのように。

それではまた来月。



実は白い物体があるだけ。窓に見える



# 愛のラインルーチン

Shibata Atsushi 柴田 淳

今月から新しく「こちらシステムX探偵事務所」が始まりました。「マシン語カクテル in Z80'Bar」でお馴染みのマスターを主人公に奇妙な探偵物語が展開されます。はてさて、どんな依頼が舞い込んでくるのやら。

編集者（以下編）：おい、おまえっ！

柴田淳（以下Ats）：あっ、編集様、先ほどからお待ちしていました。でも夕方の6時に来いっていつておいて、もう9時になるんですけど……。

編：うるさい！ 夕食を食いにいってそれから、少し寄るところがあったんだっ。それとも俺様に飯食うなとぬかすのかっ。

Ats：いいえ何もそんなつもりでは……。でも寄るところって、もしかしてまたパチンコなんじゃ……。編：あっ、いま3万円もボロ負けしてきたのを思い出させやがって。畜生！

Ats：あいたっ、や、やめてくださいよ。編：ふうせいせいしたぜ。ところで新連載の構想はちゃんと考えてきただろうなあ。

Ats：はい、それはもう。あの、会話形式を残すということでしたら、近未来サイバーパンクネタなし漫才なんていう路線はどうでしょう。編：なんだそりゃ。そんなのダメに決まってるだろうがっ。

Ats：そうですかねえ。それじゃあ、男子校体育会系学園ラブコメディなんていうのは……。編：おまえ、思いついたことをただ並べてるだけだろう。だいたい男子校なのになんでラブコメなんだ。

Ats：ええっ？ だ、だから兄貴たちの熱い血潮を軽いタッチで……。編：軽いタッチでどうするんだ。

Ats：すいませんっ、何も考えてきませんでした。編：ふん、この俺様もずいぶんなめられたもんだよなあ、ええっ。

Ats：あ、アーミーナイフなんて持って何するつもりですか。編：……ブチ殺してやる。

Ats：ひいつ、助けてくれえ。編：ふん、逃げようたってムダだ。おいっ、

奴を取り押さえろっ。

手下A：任せてください編集様。

手下B：ガッテンだっ。

（そのころZ80's Barのマスターは）

マスター（以下M）：ちょっと待ってくださいよ。なんですかこれは。

琴張護（ことわりまもる、以下護）：仕事の依頼です。

M：そんなの見ればわかりますよ。

護：わかることなら聞かないでください。

M：だから、どうしてこれが仕事の依頼なのかって聞いているんです。

護：当探偵事務所の調査員である私が取ってきたから、仕事の依頼なんです。あなた、話に論理性が欠けてますよ。

M：……この人は頭がいいんだか悪いんだか、わからないや。

護：ほら、すぐそういうふうにあやふやなことをいう。論理的に矛盾する事象は同時に存在しえないのですから、どちらかはっきりしてもらわないと、今後私としても困ります。いますぐに、どちらか決めてください。

M：フン、どちらかという馬鹿かもしれないですね。

護：ああっ、馬鹿といったら自分が馬鹿だとお母さんから教わりませんでしたか。とすると、馬鹿なあなたが下す判断だから僕が馬鹿だというのは間違っている。でも、僕があなたを馬鹿だと思うと僕が馬鹿だということになって、あなたが馬鹿でなくなる。あなたが馬鹿でなくなると、あなたが僕を馬鹿だといったことは正しく……。

M：もうヤになっちゃうなあ。どうして私の周りには、こうして変な人ばかり集まるんだろう。

♪ピンポン

Ats：マッ、マスター。お願いだからかくまってください。

M：あれ、柴田君じゃないですか。Z80's

## FILE-I



illustration : T.Takahashi

Barはもう終わったんでしょ？

Ats：いや、それでですね、Oh!X編集部で次の連載の打ち合わせをしていたら、もう少しのところで殺されそうになって、命からがら逃げてきたんですよ。

M：どうして打ち合わせで殺されそうになるんですか。あなたのいうことには論理性が……、あっ、ヤダなあ。あの人のくせがうつったみたいだ。

Ats：そういえば、店の雰囲気がずいぶん変わっちゃいましたね。

M：ううっ、よくぞ聞いてくれました。このところ店の売り上げが振るわなくて、潰れる寸前まできたんで、初期投資の少なくてすむ業種に鞍替えしたんですけど、この人ときたら。

護：あなたが馬鹿だと私が馬鹿じゃなくて私が馬鹿じゃないとあなたが馬鹿じゃなくなって……。

Ats：だいたい、この人は誰なんですか？

M：探偵募集の求人を見て来てくれたんです。履歴書見たら相当のインテリみたいだったんで雇ったんですけど、とんだ食わせ者でしたよ。

Ats：なんか循環論法にはまってるみたいですね。

M：ときどきこうなるんです。しばらく放っておきましょう。

Ats：で、どうしてこの人が食わせ者なんです？

M：それがね、この人が依頼を取ってきたんですけど、見てくださいよ、これ。

Ats：どれどれ、X68000のテキスト画面にラインを引きたいがどうすればいいか？

いま依頼だつていましたよね。

M：そうなんですよ。私つい先ごろ職代えして、探偵事務所始めたんです。

Ats：探偵事務所！ どうしてまた脈絡もなく。

M：だから初期投資も少なくてすむし、雑



用なんかもやれば結構まとまったお金が入ってくるかと思って。

Ats：うーん、いまいち話の流れがつかめないや。

M：それにしても困りましたね、この依頼。依頼主に返してきちゃいましょうか。

Ats：待ってください。テキスト画面にラインを引くんでしょ、それくらいなら僕でもなんとかなりますよ。

M：頼めればこちらとしても願ってないんですけど、なにぶん先立つものが……。

Ats：なにいつてんですか。マスターが困ってるなら、バイト代よこせなんてセコいこといいません。

M：えっ、じゃあこの仕事頼んじゃっていいんですね。いや、そいつはありがたい。



## 普通のラインルーチン

Ats：ええと、それではさっそくアルゴリズムの説明から入りましょうか。ラインのアルゴリズムなんて、あちこちでやってるしもう書くのも恥ずかしいんですけどね。

M：でも、グラフィックをやろうとしたら必ず通らなければならない関門であることも確かですよ。

Ats：それに多角形の塗り潰しとか、より高度な分野への発展性も秘めていますしね。

護：なんですかなんですか私も混ぜてください。

Ats：あっ、やっとならどックスの呪縛から逃れられたんですね。

M：かまいませんけどじゃましないでくださいよ。

護：いや、やはり自分が取ってきた仕事ですから責任をもたないといけないなあと思っています。

M：（無視）じゃ、解説お願いします。

Ats：えーと、コンピュータの画面上にラインを引くときは、始点と終点の座標が与えられるから、その2つを結べばいいんですが。

M：実数の扱えるシステムなら始点から終点までの増分を距離で割って、その分を足しながら点を伸ばしていけばいい。

護：でも、アセンブラで書こうとすると基本的に整数しか扱えないから問題があるというわけですね。実数を扱うのは非常に面倒ですから。

Ats：へえ、なかなかいい感じじゃないですか。プログラミングやったことあるっていう雰囲気ですね。

M：それは私も知らなかったなあ。で、どれくらい覚えがあるんですか？

護：かなりのもんです。

Ats：……自分からかなりだなんていう人も珍しいよな。

護：でも嘘をついちゃいけないってお母さんから……。

M：わかりましたよ。それで実数を使えないときはどうすればいいんですか。

Ats：そうですね、まず中1のときに習った直線の方程式を思い出してください。

護： $y=ax+b$ というやつですね。

Ats：切片は無視するとして、たとえば $y=\frac{3}{4}x$ という式が与えられたとき、それをグラフにするにはどうしたか覚えてますか。

M：切片がないということは原点を通ることですね。すると原点から線を伸ばすとして。

護：横に4つ、縦に3つ行った点と結べばその式の直線になります。

Ats：そうなんです。まず傾きを見て、その分母を横方向に、分子を縦に見て原点から伸ばす点を決めればいいんです。今度は、この方法を使って、しかも扱う数値が整数範囲で収まるような方法を考えてみましょうか。

護：ちょっと待ってください。先ほどの方法で扱った数は4と3だけですから、ここでも数値は整数に収まっていますが。

Ats：僕のいい方がまずかったかな。それじゃあ、ちょっと別な角度から話を進めましょう。画面上にラインを引くとき、与えられた2組の座標値から直線の傾きがわかるはずですよ。

M：横方向の増分を分母に、縦の増分を分子に取ればいいんですよ。

Ats：じゃあ、その傾きを使ってさっきの要領で始点から順に点を置いていきましょうか。

M：まず始点に点を置きますよね。それから分母を横、分子を縦座標に足すと。あら、いきなり終点に飛んじやいますね。

護：増分とは始点と終点の差ですからそれを始点に足せば終点の座標になるのは当たり前です。

Ats：そうでしょう。ラインを引くというのは2点間の隙間を埋めるのが目的だから、増分から導き出した傾きは、さっきみたいにそのままは使えないんですよ。

護：ではどうすればいいのでしょうか。傾きを約分でもしましょうか。いいや約分しても分子か分母を1にしないと完全に隙間は埋まらないから、結局実数を扱わざるをえないということになります。

M：いや、でも実際に一般のライン描画ルーチンは整数だけで処理しているはずだか

ら、実数を使わないで済む方法が存在することになりますよ。

護：むむむ、あなたなかなかやりますね。

Ats：「分子か分母を1に」っていうのはかなりいい線いってるんですけどね。ではここでさっきの直線の式に戻って、ついでに話をデジタルに切り替えましょう。ええと、4分の1の傾きの直線は、45度の直線に比べてなだらかですよ。では、どの程度なだらかでしょうか。

護：45度の直線の傾きが1だからそれより4分の1だけなだらかということになりますか。

Ats：つまりデジタルっぽくいえば、4回に1回なだらかつてことになりませんか。それでですね、今度は4分の3を2から順に整数倍してみましょう。

M：ええと、4分の6、4分の9と。

Ats：ああ、いい忘れてた。そうじゃなくて仮分数にするんですよ。

M：仮分数にすると、1と4分の2、2と4分の1、3、3と4分の3。

Ats：とりあえずそこらへんでやめておきましょう。整数部だけ見ると、面白いことがわかるでしょう。

護：なるほど。整数部は4回に3回しか増えていない。

Ats：そうなんです。つまり分子が分母を超えるとその分が整数として押し出されるわけだけど、これに似た方法を使って、分数の傾きを整数で表現できそうですね。

M：具体的にはどういうふうになるんですかね。

Ats：まず、与えられた2組の座標から差分を求めて。

護：それを傾きとして利用するんですね。

Ats：そうなんです。で、縦と横の増分のうち、どちらが大きいかを調べます。そして大きいほうの方向は、常に1ドットずつ動かすことにするんです。

M：すると比べて小さかったほうは？

Ats：別個にカウンタをひとつ設けます。そして大きいほうの方向をひとつ動かすたびに、そのカウンタに小さいほうの増分を足していくんです。足したあと、大きいほうの増分と比較して、その値が超えていれば小さかったほうの方向へも1ドット動かします。

護：大きいほうの増分を踏み越えていなかったらそのまま何もしない。これがさっきのなだらかさになるのですね。

Ats：実際コードに落とすときは、そのほかにいくつか気をつけなければならないことがあります。たとえば、常に1ドットずつ



動かす方向は、いつもプラスすればいいように座標値を入れ替える作業をあらかじめしておくんです。するとあとの処理がずっと楽になります。



## 水平構造のためのアルゴリズム

**Ats:** さて、いよいよ実際にテキスト画面にラインを引くルーチンを解説することにしてしましましょう。

**M:** え？ いまいったことをそのままコードに落とせばいいんじゃないですか？

**Ats:** それでもできないことはないんですけど、どうせなら速いルーチンのほうがいいじゃないですか。だからいかに高速なアルゴリズムを吐き出すかということを重点的に解説しようかと思えます。

**護:** そういえば今回の連載では、マシン語入門的な部分はなるべく省いていくという方針がそうで。

**M:** そうなんです。アルゴリズム中心の記事構成でってことになってるらしいんです。

**Ats:** さて、では詳しい説明に入る前に、予備知識としてX68000のテキスト画面のメモリ構成を図1にしてみましたのでそれらを見てください。

**M:** まずわかるのが、しっかりとビットマップになっているということですね。

**護:** テキスト画面とはいうもののその内容は高度なグラフィック表示にも耐えうる内容をもっているといったところでしょうか。

**Ats:** ちなみにX68000のグラフィックの構造は、どんな画面モードでも1ドットが1ワードに対応しているんです。たとえば点を置くときには、アドレス計算をしてマスクもせずにただ書き込むだけでいいんです。いってみれば垂直構造なわけですね。

**護:** でもテキスト面の場合は1バイトが8ビットに割り当てられている水平構造をしているのですね。

**M:** なるほど。そこにドットを置くとすると、同じバイト内のほかのビットにも気を配らなければならないから、処理が比較的ややこしくなりそうだな。

**Ats:** コンピュータのプログラムの場合、「ややこしい＝遅い」ですからね。まず高速化の鉄則として、できるだけややこしい処理をさけるのが無難でしょう。ところで、テキスト画面の構造はだいたい飲み込めたでしょうか。

**M:** ええ、だいたいはい。

**Ats:** じゃあライン描画の高速化の指針をいしましょう。第1は「バイト内の操作は

レジスタの上で」というものです。

**M:** バイト内の操作という？

**Ats:** たとえばですよ、テキスト画面に横一本線を引くとしましましょう。その場合、1バイトにつき最高8回は、メモリに対してビットを立てる操作をしなければならないですよ。

**護:** なるほど。メモリとのやりとりを8回するなら、それをレジスタ上ですませたほうが速くすむということですね。

**Ats:** そうなんです。具体的にどういうことをやるかという、まず現在アクセス中のドットのあるアドレスの元の内容を、レジスタに読み込みます。そしてそのバイトの第何ビットをアクセスしているかのカウンタも用意します。

**M:** そうか、そしてそのカウンタを監視しておけば、アクセスしているドットが1バイト内を抜けたかどうかわかるわけだ。

**護:** そしてもし抜けたとわかったら書き換えたデータをメモリに書き込むのですね。

**Ats:** で、第2の指針は「ループの中身はできるだけ軽くする」というものです。これは「あらかじめできることは極力やっておく」ともいい換えられます。

**護:** あらかじめできることとは？

**Ats:** たとえば、描画が終端座標に達したかどうかの判定ですが、まともな方法だとアクセス中の座標値をレジスタにもって置いて、それを1回1回比べるという具合になるでしょう。

**M:** でもそれじゃあどうしていけないんですか？

**Ats:** いいですか、終端座標といっても、2つの場合が考えられるんです。ひとつは与えられた座標に達する場合と、もうひとつはクリッピングエリアを抜け出た場合。

**護:** ということは毎回2回の比較をしなければならないのか。

**Ats:** そうなんです。だからこのルーチンでは、前もってクリッピングで弾かれるかどうかを計算しておきます。もしクリッピングにひっかかったら、画面終端を表すカウンタにちょうど画面終端で描画を止めるような値を代入しているんです。

**M:** そうか。ラインルーチンで点を打つならともかく、そこそこ長い線を引くならループを何十回となく通りますからね。

**Ats:** 多少重くてもあらかじめ計算をしておいたほうが高速化につながるんです。



## ところで速度面は？

**M:** 今回ののはラインルーチンにしては少し長いかもしれないですね。

**Ats:** そうですね、左向きの描画と右向きの処理を振り分けたり、それにラインスタイルがベタのときは、さらに速いルーチンに振り分けたりしてますから。

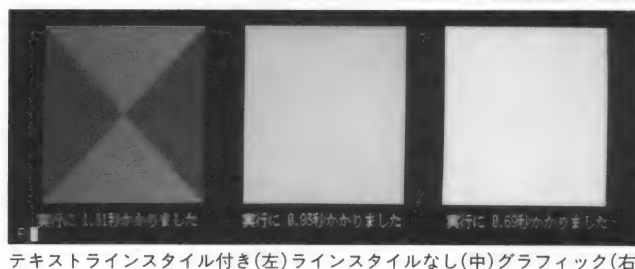
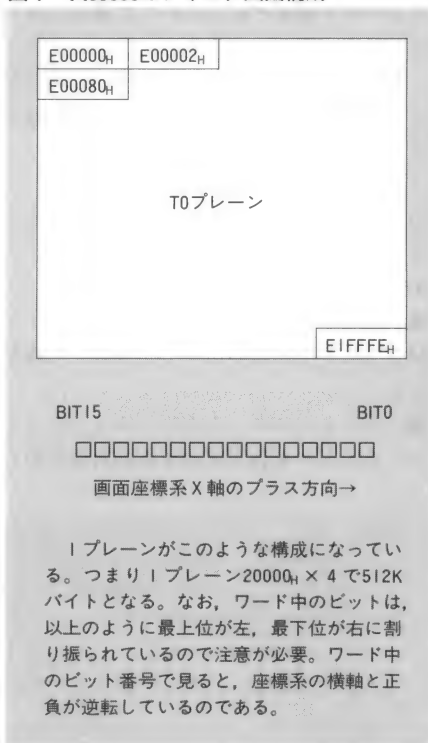
**護:** ラインスタイルまで指定できるんですね。

**Ats:** あ、そうだ。このラインルーチンはCの関数として使えるようになってるんだけど、Cで実行時間を表示するサンプルプログラムを組んでみました。コンパイルしてアセンブラを通したラインルーチンとリンクすると、ラインスタイル指定、ベタ、グラフィックのラインの順に実行時間を100分の1秒単位まで表示してくれるんです。

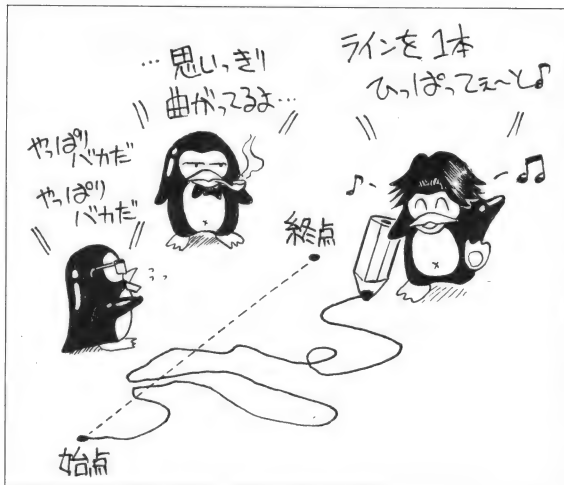
**M:** で、どれくらい速いんですか？

**Ats:** テキスト画面にベタラインを引く場合を基準に考えると、ラインスタイル付きが50%遅く、IOCSを組み込んだ場合のグ

図1 X68000のテキスト画面構成







グラフィック画面のラインが20%ほど速いかな。

護：グラフィックのラインのほうが速いんですか。口ほどにもないとはこのことですねえ。

Ats：僕も最初あせったんだけど、やっぱりビット処理をしなければならぬことを考えると、テキスト画面のラインのほうが重たいんですよ。処理の振り分け方、テキストマスク機能を使うとかした場合には、また状況が変わってくるでしょう。まあ、三角形の塗り潰しだとか、横一列に同色が並ぶような処理だとテキストのほうが断然速いんですけどね。

♪ピンポー……ドタバタ！

編：フッフッ、やっと見つけたぞベラボーめ。やいっ、奴を取り押さえろっ！

Ats：たっ、助けてくれっ。

護：なんですかあなた方はっ！

M：これが柴田君のいった人殺しの編集者か。

編：おっとマスターさんよ、めったなことをいうもんじゃないやねえぞ。まあ初対面だから

勘弁してやるが、こいつだけは許せねえ。

Ats：ひいっ。

編：このナイフはなあ、いままで何十人とライターの生き血をすすってきたんだ。おまえも今日からそいつらの仲間入りだぜ。

編集長T：待てっ。柴田君、編集者をそんな書き方してはいけない。

副編U：そうだっ。Oh!X編集部が恐ろしいところだと思われるじゃないか。

編集長T：さあ、力を合わせて、ホノボノ光線を照射するんだ。

編集A：ガッテンだ！

編集ふ：ガッテンよ！

☆☆パパラパパー☆☆

編→編集J：ハッ、僕は どうしてこんなところに……。

M：彼の持っていたアーミーナイフが、ス

ライバーセットのネジラになっている。

副編U：さあみんな、ドライバーをひとつずつ持って。

編集A：てんとうむしプレーヤーセット完了しました。

編集ふ：前、横、後ろ、ピョンのリズムを忘れちゃダメよっ。

編集長T：さあみんな、恥ずかしがらずに手をつなぎ、レッツダンス。

編集J：レッツダンス。

編集ふ：ウフフフ。

Ats：ああ、Oh!Xの編集方針は愛だって、こういうことだったんですね。

編集A：フフフ。

護：あのこれから毎回これなんですか。

M：きっと徹夜明けてハイになってるときに書いたんですよ。私にやわかるんだ、もう長いから。 つづく

この物語はフィクションです。登場人物の言動には、作者の主観がふんだんに盛り込まれていますのでご注意ください。

## txlineをCのライブラリとして使うために

本文でも触れたが、このライン描画ルーチンは、Cのライブラリとして使うことを前提に作っている。当たり前だが、

```
txline( x1,y1,x2,y2,pl,ls );
```

のようにして呼び出す。

引数はすべてINTで指定するようになっていいる。初めの4つは見てのとおり始点と終点の座標である。

5つめのplで描画するプレーンを指定し、これは0から3までの値をとる。

次の引数 (ls) がラインスタイル。ワード範囲が有効で、ビットの立っているドットをセットし、寝ているところはリセットする。なお線を消したい場合は、このラインスタイルに0を指定すればよい。

最後のラインスタイルだが、INTで出しているのにワード範囲が有効でないとは、いま考

えるとなんと間抜けである。X68000のCとかアセンブラはまだ始めたばかりなので、こういうボロも出てくるのだ。精進しなくては。

もうひとつ、C言語のライブラリとするときの引数の渡し方をちょっと説明しておこう。まず、関数が呼び出されたときに引数はスタックに積まれることになる。そして、呼び出された関数では、そのスタックに積まれた引値をいったんレジスタに受け取ってから処理を行う。

リスト2の22～32行までを見ていただくとわかると思うが、LINK命令でA2レジスタにスタックのアドレスをセットし、あとはINT型(4バイト)の引数をそれぞれのレジスタに読み込んでいる。LINK命令でA2レジスタの値がいったんスタックにコピーされるため、実際に値が格納されているのは、スタックポインタ+8であることに注意してもらいたい。

## リスト1

```
1: /*
2:     テキストラインルーチンのテスト
3: */
4:
5: #include "localib.h"
6: #include "basic.h"
7: #include "graph.h"
8:
9: extern void txline( INT,INT,INT,INT,INT,INT );
10:
11: int x,y,s;
12:
13: main()
14: {
15:     screen( 2,0,1,1 );
16:
17:     s = ONTIME();
18:     for( x = 0; x != 201; x++ )
19:     {
20:         txline( 30+x,156,230-x,356,0,0x5555 );
21:     }
22:     for( y = 0; y != 201; y++ )
23:     {
24:         txline( 30,156+y,230,356-y,0,0x5555 );
25:     }
26:     locate( 3,23 );
27:     s = ONTIME()-s;
```

```
28:
29:     printf( "実行に%2d.%2d秒かかりました",s/100,s%100 );
30:     s = ONTIME();
31:     for( x = 0; x != 201; x++ )
32:     {
33:         txline( 280+x,156,480-x,356,0,0xffff );
34:     }
35:     for( y = 0; y != 201; y++ )
36:     {
37:         txline( 280,156+y,480,356-y,0,0xffff );
38:     }
39:     locate( 35,23 );
40:     s = ONTIME()-s;
41:     printf( "実行に%2d.%2d秒かかりました\n",s/100,s%100 );
42:     s = ONTIME();
43:     for( x = 0; x != 201; x++ )
44:     {
45:         line( 530+x,156,730-x,356,15,0xffff );
46:     }
47:     for( y = 0; y != 201; y++ )
48:     {
49:         line( 530,156+y,730,356-y,15,0xffff );
50:     }
51:     locate( 67,23 );
52:     s = ONTIME()-s;
53:     printf( "実行に%2d.%2d秒かかりました\n",s/100,s%100 );
```



```

1: -----
2: テキストにラインを引く
3:
4: txline( x1,y1,x2,y2,p1,ls )
5: すべてINTで指定する
6: 消去したい場合にはlsに0を指定
7: -----
8:
9:
10: include ioescall.mac
11:
12: txt_top equ $e00000
13: f_line equ $80
14:
15: .xdef txline
16:
17: .text
18: .even
19:
20:
21: _txline
22: link a2, #-64
23: movem.l d0-d7/a0-a1, -(sp)
24: clr.l a1
25: IOCS B SUPER
26: move.l d0, -(sp)
27: move.l 8(a2), d0
28: move.l 12(a2), d1
29: move.l 16(a2), d2
30: move.l 20(a2), d3
31: move.l 24(a2), d4
32: move.l 28(a2), d5
33: cmp.l d1, d3
34: bge non_ex
35: eng d0, d2
36: eng d1, d3
37: non_ex:
38: * まずはクリッピング処理
39: bsr y_clip
40: bsr x_clip1
41: bsr x_clipr
42: cmp.l bottom, d1
43: blt non_ret_clip
44: cmp.l bottom, d3
45: blt non_ret_clip
46: bra ret_txl
47: non_ret_clip:
48: * つぎにアドレス計算
49: move.l d1, d6
50: asl.l #7, d6
51: add.l #txt_top, d6
52: move.l #plorg, a1
53: asl.l #2, d4
54: add.l (a1, d4), d6
55: movea.l d6, a0
56: move.l d0, d6
57: asr.l #3, d6
58: add.l d6, a0
59: * a0はアクセス中のテキストアドレスをあらわす
60: move.l d0, d7
61: and.l #$07, d7
62: move.b #$07, d4
63: sub.b d7, d4
64: * d4はアクセス中のビットをあらわす
65: move.b (a0), d6
66: * d6はテキストアドレスの元の内容をあらわす
67: * d5にはラインスタイル情報が入っている
68: movea.l #bit_mask, a1
69: * a1にはマスクの先頭アドレスが入っている。
70: move.l d2, x_dest
71: move.l d3, y_dest
72: * X, Yの終端位置を退避させる
73: cmp.l d0, d2
74: bit leftways
75: * 描画の方向が右向きの場合
76: move.l d0, x_strt
77: cmp.l d1, d3
78: bne y_neq_rw
79: cmp.l right, d2
80: ble non_clip_rw
81: move.l right, d2
82: non_clip_rw:
83: sub.l d0, d2
84: move.l d2, d0
85: move.l #2000, d1
86: sub.l d3, d3
87: sub.l d7, d7
88: bra y_eq_rw_rec
89: y_neq_rw:
90: sub.l d0, d2
91: sub.l d1, d3
92: move.l y_dest, d0
93: cmp.l bottom, d0
94: ble non_clipbt_rw
95: move.l bottom, d0
96: non_clipbt_rw:
97: sub.l d1, d0
98: move.l d0, d1
99: move.l d1, -(sp)
100: move.l x_dest, d1
101: cmp.l right, d1
102: blt non_clipri_rw
103: move.l right, d1
104: non_clipri_rw:
105: sub.l x_strt, d1
106: move.l d1, d0

```

```

107: move.l (sp)+, d1
108: move.l #1, d7
109: * この時点で、d2にはX方向の増分が、
110: * d3にはY方向の増分が、
111: * d0, d1にはそれぞれX, Yの始点
112: * から終点までの距離が入っている
113: * d7は増分のカウンタ
114: y_eq_rw_rec:
115: cmp.w #ffff, d5
116: beq quick_rw
117: loop_rw:
118: add.l d2, d7
119: cmp.l d7, d3
120: bgt down_rw
121: loop_x_rw:
122: rol.w d5
123: bcc bit_reset1
124: * d6レジスタのd1ビットをセットする
125: or.b (a1, d1), d6
126: bra bit_rec1
127: bit_reset1:
128: * d6レジスタのd1ビットをリセットする
129: and.b 8(a1, d1), d6
130: bit_rec1:
131: subq.b #1, d1
132: bpl non_wrtx_rw
133: moveq.l #7, d4
134: move.b d6, (a0)+
135: move.b (a0), d6
136: non_wrtx_rw:
137: subq.l #1, d0
138: * 横軸の描画終了の判定
139: bmi wr_ret
140: * 終端位置に達するか、
141: * ウィンドウの右に出たらおしまい
142: sub.l d3, d7
143: cmp.l d3, d7
144: bge loop_x_rw
145: bra non_wrtx_rw
146: down_rw:
147: rol.w d5
148: bcc bit_reset2
149: or.b (a1, d1), d6
150: bra non_wrtx_rw
151: bit_reset2:
152: and.b 8(a1, d1), d6
153: non_wrtx_rw:
154: move.b d6, (a0)
155: adda.l #f_line, a0
156: move.b (a0), d6
157: subq.l #1, d1
158: * 縦軸の描画終了の判定
159: bpl loop_rw
160: bra wr_ret
161: leftways:
162: * 描画の方向が左向きの場合
163: move.l d0, x_strt
164: cmp.l d1, d3
165: bne y_neq_lw
166: cmp.l left, d2
167: bge non_clip_lw
168: move.l left, d2
169: non_clip_lw:
170: sub.l d2, d0
171: move.l d0, d2
172: move.l #2000, d1
173: sub.l d3, d3
174: sub.l d7, d7
175: bra y_neq_lw_rec
176: y_neq_lw:
177: sub.l d2, d0
178: sub.l d1, d3
179: move.l y_dest, d2
180: cmp.l bottom, d2
181: ble non_clipbt_lw
182: move.l bottom, d2
183: non_clipbt_lw:
184: sub.l d1, d2
185: move.l d2, d1
186: move.l d1, -(sp)
187: move.l x_dest, d1
188: cmp.l left, d1
189: bge non_clipfl_lw
190: move.l left, d1
191: non_clipfl_lw:
192: move.l x_strt, d2
193: sub.l d1, d2
194: exg.l d2, d0
195: move.l (sp)+, d1
196: move.l #1, d7
197: y_neq_lw_rec:
198: cmp.w #ffff, d5
199: beq quick_lw
200: loop_lw:
201: add.l d2, d7
202: cmp.l d7, d3
203: bgt down_lw
204: loop_x_lw:
205: rol.w d5
206: bcc bit_reset11
207: or.b (a1, d1), d6
208: bra bit_rec11
209: bit_reset11:
210: and.b 8(a1, d1), d6
211: bit_rec11:
212: addq.b #1, d1

```



```

213:      andi.b    #7,d4
214:      bne      non_wrtx_lw
215:      move.b   d6,(a0)
216:      move.b   -(a0),d6
217: non_wrtx_lw:
218:      subq.l    #1,d0
219:      *縦軸の描画終了の判定
220:      bmi      wr_ret
221:      sub.l     d3,d7
222:      cmp.l     d3,d7
223:      bge      loop_x_lw
224:      bra      non_wrtx_lw
225: down_lw:
226:      rol.w     d5
227:      bcc      bit_resetl2
228:      or.b      (a1,d1),d6
229:      bra      non_wrtx_lw
230: bit_resetl2:
231:      and.b     8(a1,d1),d6
232: non_wrtx_lw:
233:      move.b    d6,(a0)
234:      adda.l    #f_line,a0
235:      move.b    (a0),d6
236:      subq.l    #1,d1
237:      *縦軸の描画終了の判定
238:      bpl      loop_lw
239:      bra      wr_ret
240:
241: * ラインスタイルのビットかすてり立ていた
242: * 場合の処理。こちらの描画の方がいくぶん早い
243:
244: quick_rw:
245:      moveq.l    #0,d5
246:      bset.l     d4,d5
247:      move.l     #f_line,d4
248: q_loop_rw:
249:      add.l      d2,d7
250:      cmp.l      d7,d3
251:      bgt      q_down_rw
252: q_loop_x_rw:
253:      or.b       d5,d6
254:      ror.b      d5
255:      bcc      q_non_wrtx_rw
256:      move.b     d6,(a0)+
257:      move.b     (a0),d0
258: q_non_wrtx_rw:
259:      subq.l     #1,d0
260:      *横軸の描画終了の判定
261:      bmi      wr_ret
262:      sub.l      d3,d7
263:      cmp.l      d3,d7
264:      bge      q_loop_x_rw
265:      move.b     d6,(a0)
266:      adda.l     d4,a0
267:      move.b     (a0),d6
268:      subq.l     #1,d1
269:      *横軸の描画終了の判定
270:      bpl      q_loop_rw
271:      bra      wr_ret
272: q_down_rw:
273:      or.b       d5,(a0)
274:      adda.l     d4,a0
275:      move.b     (a0),d6
276:      subq.l     #1,d1
277:      bpl      q_loop_rw
278:      bra      wr_ret
279:
280: quick_lw:
281:      moveq.l    #0,d5
282:      bset.l     d4,d5
283:      move.l     #f_line,d4
284: q_loop_lw:
285:      add.l      d2,d7
286:      cmp.l      d7,d3
287:      bgt      q_down_lw
288: q_loop_x_lw:
289:      or.b       d5,d6
290:      rol.b      d5
291:      bcc      q_non_wrtx_lw
292:      move.b     d6,(a0)
293:      move.b     -(a0),d6
294: q_non_wrtx_lw:
295:      subq.l     #1,d0
296:      *横軸の描画終了の判定
297:      bmi      wr_ret
298:      sub.l      d3,d7
299:      cmp.l      d3,d7
300:      bge      q_loop_x_lw
301:      move.b     d6,(a0)
302:      adda.l     d4,a0
303:      move.b     (a0),d6
304:      subq.l     #1,d1
305:      *横軸の描画終了の判定
306:      bpl      q_loop_lw
307:      bra      wr_ret
308: q_down_lw:
309:      or.b       d5,(a0)
310:      adda.l     d4,a0
311:      move.b     (a0),d6
312:      subq.l     #1,d1
313:      *横軸の描画終了の判定
314:      bpl      q_loop_lw
315:
316: wr_ret:
317:      move.b     d6,(a0)
318: ret_txl:
319:      movea.l    (sp)+,a1
320:      lqcs      _B_SUPER
321:      movem.l    (sp)+,d0-d7/a0-a1

```

```

322:      .unlk      a2
323:      rts
324:
325: * Y座標のクリッピング処理
326: * 要するに始点のY座標がウィンドウの上
327: * にあるならクリッピングする
328: y_clip:
329:      cmp.l      top,d1
330:      blt        non_ret_yc
331:      rts
332: non_ret_yc:
333:      cmp.l      top,d3
334:      bge      non_ret_yc2
335:      move.l     #2000,d1
336:      move.l     d1,d3
337:      move.l     #-100,d0
338:      move.l     d0,d2
339:      rts
340: non_ret_yc2:
341:      movem.l    d2-d4,-(sp)
342:      sub.l      d1,d3
343:      sub.l      d0,d2
344:      move.l     top,d4
345:      sub.l      d1,d4
346:      muls       d2,d1
347:      divs       d3,d1
348:      ext.l      d4
349:      add.l      d4,d0
350:      move.l     top,d1
351:      movem.l    (sp)+,d2-d4
352:      rts
353: * X座標左側のクリッピング
354: x_clipl:
355:      cmp.l      left,d0
356:      blt        non_ret_xcl
357:      rts
358: non_ret_xcl:
359:      cmp.l      left,d2
360:      bge      non_ret_xcl2
361:      move.l     #2000,d1
362:      move.l     d1,d3
363:      move.l     d1,d0
364:      move.l     d1,d2
365:      rts
366: non_ret_xcl2:
367:      movem.l    d2-d4,-(sp)
368:      sub.l      d1,d3
369:      sub.l      d0,d2
370:      move.l     d0,d4
371:      move.l     left,d0
372:      sub.l      d1,d0
373:      muls       d3,d0
374:      divs       d2,d0
375:      ext.l      d0
376:      add.l      d0,d1
377: ret_cl:
378:      move.l     left,d0
379:      movem.l    (sp)+,d2-d4
380:      rts
381: * X座標右側のクリッピング
382: x_clipr:
383:      cmp.l      right,d0
384:      bgt        non_ret_xcr
385:      rts
386: non_ret_xcr:
387:      cmp.l      right,d2
388:      ble      non_ret_xcr2
389:      move.l     #2000,d1
390:      move.l     d1,d3
391:      rts
392: non_ret_xcr2:
393:      movem.l    d2-d4,-(sp)
394:      sub.l      d1,d3
395:      move.l     d0,d4
396:      sub.l      d2,d4
397:      sub.l      right,d0
398:      muls       d3,d0
399:      divs       d4,d0
400:      ext.l      d0
401:      add.l      d0,d1
402:      move.l     right,d0
403:      movem.l    (sp)+,d2-d4
404:      rts
405:
406: .data
407: x_dest:
408:      .ds.l      1
409: x_strt:
410:      .ds.l      1
411: y_dest:
412:      .ds.l      1
413: bit_mask:
414:      .dc.b      $01,$02,$04,$08,$10,$20,$40,$80
415:      .dc.b      $fe,$fd,$fb,$f7,$ef,$df,$bf,$7f
416: plorg:
417:      .dc.l      $000000
418:      .dc.l      $020000
419:      .dc.l      $040000
420:      .dc.l      $060000
421: left:
422:      .dc.l      0
423: right:
424:      .dc.l      1023
425: top:
426:      .dc.l      0
427: bottom:
428:      .dc.l      1023
429:

```





# すくすく育つショートプロ

Komura Satoshi

古村 聡

心ウキウキ、胸はワクワク。めでたいことはよいことだ、つうわけで今月のショートプロは、結構入力がいのあるリストが3本揃ってます。気合の入ったプログラムを心おきなく遊びましょう。



illustration : T.Takahashi

やった～、あと2回でいよいよこのショートプロも4周年を迎えるのであります。やあ、短いようで長かった、長いようで短かった。これもひとえに読者の皆さんのおかげさまであります。感謝感謝。

え、なんで今月こんなこといってるのかって？ それはですね、毎年毎年、ショートプロ連載○周年記念というのを忘れていてですね、終わったあとで読者の方から「今年は○周年記念をやらないんですか？」というハガキをもらってしまうからなんです。で、今年は4周年の2カ月前に気がついたので、忘れないようにいまのうちにお礼の言葉をいっておいたわけです、はい。えーえー、どうせ私は連載も自分の誕生日もバレンタインデーもクリスマスも正月も、めでたいことはみ～んな終わってから気がつくおマヌケ様ですよ～だ。ふんだ(スネるなって)。

てなわけで、めでたい。ついでに今月は、いつもよりちょびっと大きめのプログラムを3本紹介しちゃいましょう。

……あれ？ そういえば何か今月はめでたい月だったような気がするんだが……。忘れてしまっている。ま、いいか。いつものようにスタート！（編注：今月はOh!X創刊11周年です）



## 役立つゲームだ、サテライト

さっそく今月の1本目。鹿児島県の大上さんのプログラムで、X-BASIC用のキー練習にもなるゲーム、SATELLITE.BASです。どうぞっ。

SATELLITE.BAS for X68000/030

(要X-BASIC, XVI以上推奨, PCM8.X)

鹿児島県 大上幸宏

X-BASIC用のゲームですので、X-BASICを立ち上げ、リスト1を入力します。それから打ち間違いがないことを確認したら、ゲーム中の効果音である5つのPCMファイルを用意してください。それぞれ、スタート時の効果音：GO.PCM  
レーザー音：SHOT.PCM  
爆破音：HIT.PCM  
ゲームオーバーの音：BOM.PCM  
レベルアップ音：UP.PCM  
というファイル名にしてカレントディレクトリに入れておいてください(ちなみに投稿されてきたディスクには、Z-MUSICシステムSHOT1.PCM, SCRC5.PCM, SHOT2.PCM, BOMB1.PCM, EXPL1.PCMを使用してありました)。そして、処理速度に余裕があればPCM8.Xを組み込むといいでしょう。

さて、ここまできたらあとは遊ぶだけ。このゲームのルールはいたって簡単です。目的は赤、青に分かれて相手のミサイルを破壊すること。相手のミサイルが自分の領地(赤または青の帯になっている部分)に落ちるとゲームオーバーです。どちらが赤、青になるかはゲームを始める前に決めておいてください。

なお、遊び方として以下のようなパターンがあります。

### 1) 2人でキーボードで遊ぶ

最も一般的(?)な遊び方。画面上のアルファベットと数字は各キーに対応しています。キーを押すと、そのキーに対応したエリアにレーザーが発射されて、敵味方関係なしにそのエリアを飛行しているミサイルを破壊します。この遊び方は、キーボードを占領されたりして真面目に遊べないという欠点をもっていますので注意してくださ

い。ある程度モラルを守って同レベル(キーボードの習熟度)の人と遊びましょう。遊ぶ前にはCAPSキーを押すのを忘れないこと。

### 2) キーボードとマウスで遊ぶ

ひとりはキーボード、もうひとりはマウスで遊ぶという方法です。マウスの人は、レーザーを発射したいエリアにカーソルを合わせ、左ボタンを押すとレーザーが発射されます。

### 3) キーボードとソフトウェアキーボードで遊ぶ

ひとりはキーボードで、もうひとりはマウスの右ボタンを押すことで表示されるソフトウェアキーボードで遊ぶという方法です。ソフトウェアキーボード上の文字を押すことでその文字に対応するエリアのレーザーが発射されます。

2), 3)の場合ともマウスを動かすと処理速度が落ちたり、PCM8.Xを使っていると効果音がおかしくなったりします。注意してください。

### 4) ひとりで遊ぶ

最後にひとりで遊ぶ場合を説明します。この場合はキーボードを使い、赤青両方のミサイルを破壊します。別名神様モード。敵味方は関係なくミサイルが相手の領土に



SATELLITE.BAS



落ちたらゲームオーバーになるわけですね。タイピングの練習をするにはうってつけの遊び方です。

んー、ちょっと説明もリストも長くなってしまったけど、こいつはナカナカグッドですよ。画面も結構きれいだし、そこそ速いマシンで遊ぶか、コンパイルすれば非常に燃えるゲームです。2人対戦キーボードモードでやると、もうキーを探すよりも2人のキーの奪い合いになって、画面上ではなく肉体の戦いになります(おいおい)。さらに、協力モードがあるともっと面白かったかもしれないですね。

とにかく、X-BASICでも遊べて役立つ、ついでにいうと友情にヒビの入る(オイ)プログラムを作ることができるという、いい見本みたいなゲームですね。だあからキーボードにおおいかぶさるなつての！もっていくなつて！

このゲームを遊ぶには、X68000とX-BASIC、プログラム、PCMファイルがあれば一応遊べるわけですが、ちょっと処理の重いプログラムなので、BASToCコンパイラでコンパイルするか、XVI以上のパワーのマシンを使ったほうがいいでしょう。

また、PCM8.Xを組み込むと爆発時にミサイルが止まらないでいいのですが、その場合はコンパイルしていてもXVI以上のマシンがあったほうがいいですね。

そうだ、忘れてた。コンフィグレーションはスタート画面のときにカーソルをCONFIGURATIONに合わせてリターンキーを押すとコンフィグレーション画面に

入ります。メニューとその機能は以下のとおりです。

LEVEL：ミサイルの数を設定

WAIT：インタプリタ上、コンパイルしたプログラムのどちらであるかを設定します。インタプリタ上で使うときにはbasを、コンパイルしたときにはxを選ぶ

SOUND：効果音のON/OFF設定

PCM8：PCM8.Xが組み込まれているかどうかを設定

2P：2人がキーボードで遊ぶか、ひとりがマウスで遊ぶのかを設定

L.UP：ゲーム中レベルアップするかどうかの設定

これらを設定することができます。

コンフィグレーション画面から戻るときにはリターンキーを押してください。

さあ！宇宙で肉体勝負なのだ。くう～、燃えるぜ。



## 子育て子育てCHILDだ

さて、続いての2本目いきます。富山県の杉林さんの作品で、X-BASIC用子育てゲームCHILD.BASです。どうぞ！

CHILD.BAS for X68000シリーズ

(要X-BASIC)

富山県 杉林隆志

BASICのゲームですから、いつものようにBASICを立ち上げて、リスト2を入力してRUNすればOK。このゲームはテキストベースの、どっかで聞いたような子育てゲームです。まず男か女の赤ん坊が与え



CHILD.BAS

られますので名前をつけましょう。そうすると、

- |          |            |
|----------|------------|
| [1] 休養   | [6] 留学     |
| [2] 学習   | [7] 旅行     |
| [3] スポーツ | [8] 海外旅行   |
| [4] 遊び   | [9] X68000 |

[5] アルバイト [0] なにも指導しない  
という、コマンドのメニューが出てきますので、どれかを選択し子供に行かせます(年齢によっては実行できないコマンドがあります)。

で、これを0歳から18歳まで繰り返すと、子供の将来が決まりまして……という子育てゲームなのであります。んー、どっかで聞いたようなコンセプトのゲームだな。投稿原稿には「Oh!XのSTUDIO Xに子育てに役立つプログラムを」とあったのを見て思いつきました、と書いてあったけど本当にホント？ 某シムねーちゃんとか某卒業とかではなくて(笑)。

遊んだ感覚としてはテキストベースのシムねーちゃんノリです。ただ、ひたすら、コマンドを入れていくわけですが、返ってくる返事が少ない(入力したコマンドも失敗するってこともないから、返事がひとつしかないんだよね)のと途中のイベントが少ないのでちょっと単調かな、という気はします。リスト中に同じような箇所が多いので、うまくすればもう少し短くてもイベントを増やすことはできたかもしれませんね(まあ、私もハンズのリスト見られたらなんにもいえんけどね……反省)。

エンディングは、結構数が用意されています。全部見られるまでガンバリましょう。リストには似たような箇所が結構あるので、エディタで入力したほうが楽だと思います。改造も簡単だと思います。内容については……ん、ま、見ればだいたいやっていることはわかりますよね。

## 動かないよと思う前に(8)

### ★SATTELLITE.BASで動きが止まるぞ！

今月号掲載のSATTELLITE.BASで動きが止まるぞ、という方がいると思いますが、それはそれで正しいのです。

まず、順を追って説明していきます。このプログラムでは、ゲーム中の効果音にAD PCM音源を使っています。このX68000の音源は一度に1音しか出すことができません。

ところが、ゲーム中では一度にいくつものミサイルが爆発することがあります。その場合、効果音が複数同時に鳴りますよね。1音しか出せないところへ複数の音を出すように指定すると、X68000はまず最初の音を鳴らしてから次の音を鳴らす……と順番にかたづけていこうとします。結果として、すべての音が鳴り終わる

まで動きが止まってしまうことになるのです。

そこで、X68000で複数のサンプリング音声出力するためのドライバであるPCM8.Xを使えば、一度に複数の効果音を鳴らすことができるので、この問題は解決します。

しかし、PCM8.XはX68000に非常に負担をかけるソフトなので、ゲーム自体が遅くなってしまいます。

XVI以上のマシンでやるか、コンパイルすれば速度的に十分遊べますが、Cコンパイラをもっていない人は途中で止まっても、PCM8.Xを使わないで遊んだほうが良いと思います。

実際に皆さんが遊んでみて、このへんのバランスを自分のマシンに合わせて決めてくださいな。



しかし、生まれたのが女の子だとやる気がおきるんだけど、男だと全然やる気がしないぞ。テキストベースなのになんでだろう。困ったもんだな。

## キーが化けちゃうESEKEY

さて、いよいよ今月最後の3本目。東京都の鈴木さんによるキーにちょっと細工をしちゃう便利なプログラム、ESEKEY.Xです。どうぞ。

### ESEKEY.X for X68000シリーズ

(要アセンブラ, リンカ)

東京都 鈴木克宗

このプログラムは表1のようなキー操作をすることで、ほかのキーの代わりをさせることができるようにするためのプログラムです。

このプログラムはアセンブラのソースリストの形で掲載されています。リスト3をESEKEY.Sという名前でエディタで入力し、アセンブラ、リンカを通して、実行ファイルESEKEY.Xを作ってください。

そして、コマンドライン上から、

A>ESEKEY

として実行してください。これで表1のように、CTRL+“,”キーをかなキーの代わりにしたり、といったことができるようになります。

なお、このプログラムは常駐チェックをしていません。複数常駐しても正常動作はしますが、前に常駐したプログラムの使っていたメモリエリアが無駄になります。そして、CONFIG.SYSの中からDEVICE指

表1 変更キー一覧

キー入力	効果
CTRL+“,”	かな ON/OFF
CTRL+“.”	ローマ字ON/OFF
CTRL+“/”	CAPS ON/OFF
“-ろ”	¥入力

定することはできません。使うときは、PROGRAM指定やAUTOEXEC.BATで組み込んでから使ってください。

プログラムですが、まず入力するキーと発生するキーイベントは固定です。これらを変更するには、直接ソースリストを変更する必要があります。修正する場合は、

1) CTRLキーを押さない入力ラベル\_CTRLLOFFからキー

判定を追加

2) CTRLキーと同時のキー入力

常駐部の最後のほうにあるテーブル\_KEYTBLの内容を変更する

例) \_KEYTBL

```
dc.l Event,Inkey
```

```
:
```

```
dc.l -1 * END MARK
```

EVENT:ソフト的に発生するキー入力のスキャンコード

Inkey:実際に押されるキーのスキャンコード×256(\_B\_KEYSYSや\_B\_KEYINPでの返り値と同じ)

以上のようにすれば、CTRL+InkeyキーでEVENTキーが押されたのと同じことになります。

あー、あるあるあるあるある！ と思わずさげんでしまいそうなプログラムですね。私も一時期アメリカ製キーボードつきのマシンを使っていたので、バックスラッシュを打つときに“-ろ”の位置にあればいいなと思うことがあるのですよ。うむ、これはナイスです。ローマ字、CAPSロックキーの切り替えができるのもさらにナイスです。

これを元にすれば、アメリカ製キーボード風に“( )”の位置をずらすとか、あるいはコントロールキーの機能をシフトキーに



やらせるとか(手の腹で押せて便利だっていう人もいるんですよ)、あるいは某親指シフトふうの“}”キーにバックスペースの機能をもたせるとか(そう、親指シフトって英語モードでもこういう変態的なキー配列なんですよ！ さすがに、私はこれがいいという人の気がしれないんだけど)。

さて、便利なことは便利だけど、これってなんにも知らないで使われたらいたずらプログラムにならんか？ なったらいやだな。わしってさ、本誌で「これっていたずらに使われそう」とか書くし編集室でやられていちばん最初にひっかかるんだよな、自分で紹介したの忘れて……。

そうそう、このプログラムは残念ながら常駐解除もできません。自分で改造しようとする人はぜひこの部分もつけてください。いや、なに、変えたきり戻れないと、本当にいたずらに使う人がいるんじゃないかなーとか……あははは(被害妄想すぎるって)。

やるなよ、スタッフども。いくらわしが忘れっぽいからって。そーゆー、なんとかの恨みってーのはわし絶対忘れない(と本人は思っている)んだからね。ほらほら、心当たりのある人がいるだろう、そこにもそこにも……。うーむ、疑心暗鬼になったところでまた来月！ それじゃね。

## リスト1 SATELLITE.BAS

```
10 /*-- SATELLITE ver 1.18 By Y.OUE 1993 --
20 int A,B,C,I,J,L,R,P,X,Y,Z,DN,DY,LB,RB,MX,NY,TR,TB,F1,F2,F3
,RR,WA,CY,SN,P8,LP,ND,HS,CO,LU,WI
30 str IN,LV,RJ[36],SI[128],ZR[64],SR[255],SB[255]
40 dim char RE(255),BL(255),GO(14000),FE(1600),HI(10000),GA(4
7000),UP(7000),ER(10),EB(10)
50 dim int MR(20),NB(20),RX(20),RY(20),BX(20),BY(20),PY(5)
60 dim str N(5),NS(7)
70 dim char PP(6)={2,1,1,3,3,2}
80 dim char ST(10)={0,0,1,1,2,2,3,3,4,4}
90 dim char XR(5)={0,5,4,3,2,1}
100 dim char XB(5)={5,0,1,2,3,4}
110 dim int PS(6)={0,1984,42984,1600,62,42302,40}
120 screen 1,2,1,1
130 console ,,0
140 mouse(0)
150 msarea(0,0,511,511)
160 vpage(1)
```

```
170 INIT()
180 /** OP **
190 WA=0:SN=0:P8=0:LP=3:L=4:MD=0:LU=0:HS=3000
200 repeat
210 console 0,32,0
220 for I=0 to 20
230 MR(I)=0:MB(I)=0
240 next
250 TR=0:TB=0
260 SC()
270 for I=0 to 40
280 sp_move(I,-16,0,0)
290 next
300 mouse(2)
310 locate 27,26
320 print "START
330 print spc(27);"CONFIGURATION"
340 R=0:CY=0:CO=0
```







```

2520 print spc(20);"WAIT      X      BAS"
2530 print spc(20);"SOUND     ON      OFF"
2540 print spc(20);"PCMR      ON      OFF"
2550 print spc(20);"2P        KEY      MOUSE"
2560 print spc(20);"L.UP      ON      OFF"
2570 sp_move(10+1,216+(WA*64),416,0)
2580 sp_move(10+2,216+(SN*64),432,0)
2590 sp_move(10+3,216+(P8*64),448,0)
2600 sp_move(10+4,216+(MD*64),464,0)
2610 sp_move(10+5,216+(LU*64),480,0)
2620 CY=0
2630 for I=1 to 10
2640   sp_move(1,200+(I*17),400,0)
2650 next
2660 sp_off(L+1,10)
2670 repeat
2680   IN=inkey$(0)
2690   if asc(IN)=30 and CY<>0 then CY=CY-1
2700   if asc(IN)=31 and CY<>5 then CY=CY+1
2710   sp_move(0,135,400+(CY*16),0)
2720   if CY=0 and asc(IN)=28 then {
2730     if L<>10 then L=L+1
2740     sp_off(1,10)
2750     sp_on(1,L)
2760     if CY=0 and asc(IN)=29 then {
2770       if L<>1 then L=L-1
2780       sp_off(1,10)
2790       sp_on(1,L)
2800     }
2810     if CY<>0 and asc(IN)=28 then {
2820       if PY(CY)=0 then PY(CY)=1
2830       sp_move(10+CY,216+(PY(CY)*64),400+(CY*16),0)
2840     }
2850     if PY(CY)=1 then PY(CY)=0
2860     sp_move(10+CY,216+(PY(CY)*64),400+(CY*16),0)
2870   } until asc(IN)=13
2880 WA=PY(1)
2890 SN=PY(2)
2900 P8=PY(3)
2910 MD=PY(4)
2920 LU=PY(5)
2930 if WA=1 then LP=1 else LP=3

```

```

2930 cls
2940 CY=0
2950 for I=1 to 15
2960   sp_move(I,-16,0,0)
2970 next
2980 cls
2990 locate 27,26
3000 print "START"
3010 print spc(27);"CONFIGURATION"
3020 LV=""
3030 return()
3040 endfunc
3050 /* SCORE */
3060 func SC()
3070 locate 18,23:print using"####";TR
3080 locate 40,23:print using"####";TB
3090 if TR>HS then HS=TR
3100 if TB>HS then HS=TB
3110 locate 29,23:print using"####";HS
3120 if CO>70 and L<>10 and LU=0 then {
3130   L=L+1:CO=0:if SN=0 then LOOP(700):a_play(UP,4,3)
3140   locate 38,8:print using"LEVEL ##";L
3150 } return()
3160 endfunc
3170 /* LOOP */
3180 func LOOP(J)
3190 for I=0 to J*LP
3200 next
3210 return()
3220 endfunc
3230 /* PAUSE */
3240 func PAUSE()
3250 locate 30,25:print"PAUSE"
3260 repeat
3270   IN=inkey$(0)
3280   until IN<>" "
3290   IN=""
3300   locate 30,25:print"
3310 return()
3320 endfunc

```

## リスト2 CHILD.BAS

```

10 /*
20 /* 実用子育てプログラム VOL.01
30 /*          SLG + RPG
40 /*          CHILD MAKER AMA-68K Version 1.03
50 /*
60 /* save "Child.Bas" */
70 /* マウスやジョイスティックの初期化だよ */
80 screen 1,3,1,1:console ,,0:mouse(2):mouse(4):m_init()
90 /* 変数宣言だよ */
100 int iq,yo,sp,sr,ki,mo,ex,tu,ag,i,ss,j,m,kazu,kst,pala
110 /* 文字列定義だよ */
120 str moji,namae[10],hp="になりました。おめでとう!!",sex
130 str h[4]="<春>","<秋>","<夏>","<冬>","<秋>","<冬>"
140 str to="なにを指導しますか?","ogya="産まれたのは、
150 dim str mm(9)={"[1]体質","[2]学習","[3]スポーツ",
160 "[4]遊び","[5]アルバイト",
170 "[6]留学","[7]旅行","[8]海外旅行",
180 "[9]X68000","[0]なににも指導しない"}
190 dim str ms(2)={"かんばります!",
200 "はんさい!",
210 "わーいわーい!"}
220 str wa="は、"
230 /* 0-9=男 10-19=女 */
240 dim str m_s(20)={"プリンス","アイドル","俳優",
250 "総理大臣","大社長","博士","教師","金メダリスト",
260 "ヤッチャン","会社員","プリンセス","アイドル",
270 "女優","お嬢様","シスター","教師","金メダリスト",
280 "新進婦人","極道の妻","OL"}
290 title()
300 end
310 /* 乱数セットだよ */
320 /* 上=0から1をえします。*/
330 /* 下=0から9をえします。*/
340 func ransu_set():kazu=rrnd():*2:endfunc
350 func ransu_pal():pala=rrnd():*10:endfunc
360 /* INKEY */
370 func kt():moji=inkey$:endfunc
380 /*
390 func title():cls
400 /* ボーナスポイント */
410 ransu_pal():iq=pala
420 ransu_pal():yo=pala
430 ransu_pal():sp=pala
440 ransu_pal():sr=pala
450 ransu_pal():ki=pala
460 mo=5:ex=0:tu=0:ag=0:i=0:m=0
470 /* TITLE */
480 locate 3,2
490 print"- Child - - Maker - - AMA68K - -"
500 locate 32,1:print"1993.TAKASHISOFT"
510 locate 25,7:print"何かキーを押さない"
520 ransu_set()
530 kt():cls:nazuke():ikuji()
540 endfunc
550 /* ランダムに性別を決めて、名前を付けますだよ */
560 func nazuke():i=0
570 if kazu=0 then print ogys+"男の子です。":sx=9:sex="(男)"
580 if kazu=1 then print ogys+"女の子です。":sx=8:sex="(女)"
590 input"赤ん坊の名前を付けましょう。-->":namae
600 endfunc
610 /* ステータスとメニューの表示だよ */
620 func sta()
630 locate 1,2
640 print namae+sex

```

```

650 locate 2,4
660 print using "年齢## 疲労## 経験##":ag,tu,ex
670 locate 2,5
680 print using "モラル## 学力## 体力## 腕力## 気品## 容姿##":mo,iq,sp
690 locate 0,8
700 for i=0 to 9:print mm(i):next:i=0
710 endfunc
720 /* 1年に4回回台だよ */
730 func men()
740 for kst=0 to 3
750 if kst=0 then print h
760 if kst=1 then print n
770 if kst=2 then print a
780 if kst=3 then print f
790 sta()
800 /* どのキーが押されたか */
810 while i<>1
820 kt()
830 if moji="1" then {
840   tu=tu-10:mo=mo+2:sp=sp+1
850   zz():print namae+ms(1):kt():break }
860 if moji="2" then {
870   tu=tu+3:ex=ex+2:mo=mo-1:sp=sp-1:ki=ki+1:iq=iq+3
880   do():print namae+ms(0):kt():break }
890 if ag>4 and moji="3" then {
900   tu=tu+3:ex=ex+2:sp=sp+2:sr=sr+1:yo=yo+1
910   re():print namae+ms(0):kt():break }
920 if moji="4" then {
930   ex=ex+1:mo=mo-2:sr=sr+2
940   mi():print namae+ms(2):kt():break }
950 if ag>12 and moji="5" then {
960   tu=tu+5:ex=ex+5:iq=iq+1:sr=sr+1:yo=yo+1
970   fa():print namae+ms(0):kt():break }
980 if ag>12 and moji="6" then {
990   tu=tu+4:ex=ex+5:iq=iq+5:ki=ki+3
1000   so():print namae+ms(0):kt():break }
1010 if moji="7" then {
1020   tu=tu-5:mo=mo+1:sp=sp+1:ki=ki+1:yo=yo+1
1030   ra():print namae+ms(1):kt():break }
1040 if moji="8" then {
1050   tu=tu-5:ex=ex+1:mo=mo+1:yo=yo+3
1060   sl():print namae+ms(1):kt():break }
1070 if ag>4 and moji="9" then {
1080   ex=ex+1:mo=mo-1:iq=iq+1:sp=sp-1
1090   dd():print namae+ms(2):kt():break }
1100 if moji="0" then {
1110   tu=tu-2:ex=ex+5:mo=mo-5:sr=sr+5:iq=iq-2:ki=ki-5
1120   gg():break }
1130 /* 実行不可能なキーを入力していたら戻すだよ */
1140 print"それを実行できる年齢ではありません"
1150 endwhile:cls
1160 next
1170 endfunc
1180 /* 0歳でスタートし、18歳でゲーム終了とするだよ */
1190 func ikuji():cls:i=0
1200 for ag=0 to 18:men():next
1210 cls
1220 /* 性別によって出門が違ふだよ */
1230 if sx=9 then shoku m()
1240 if sx=8 then shoku f()
1250 endfunc
1260 /* 男の場合だよ */

```

▶ 初めてOh!Xを発売日に買った。やっぱり都会はいいなあ。福井に住んでいるときは1日遅れだった。

大久保 敏之(19)愛知県

(で)のショートプロバ一てい 63



```

1270 func shoku_m()
1280 if tu<1 and ex>150 and mo>40 and iq>90 and ki>70 and yo>80
then i=0:ome()
1290 if tu<1 and ex>140 and iq>120 and sp>20 and yo>50 then i=3
:ome()
1300 if ex>200 and iq>120 then i=4:ome()
1310 if tu<1 and ex>130 and sp>100 and sr>75 then i=7:ome()
1320 if ex>150 and iq>140 and tu>0 then i=5:ome()
1330 if tu<1 and mo>30 and sp>50 and ki>40 and yo>50 then i=2:ome()
1340 if ex>130 and mo>30 and iq>60 and sp>50 then i=6:ome()
1350 if ki>70 and yo>95 then i=1:ome()
1360 if mo<-100 and sr>100 then i=8:ome()
1370 i=9:ome()
1380 endfunc
1390 /* 女の子の場合だよ */
1400 func shoku_f()
1410 if tu<1 and ex>150 and mo>40 and iq>90 and ki>70 and yo>80
then i=10:ome()
1420 if tu<1 and ex>130 and sp>100 and sr>75 then i=16:ome()
1430 if tu<1 and mo>30 and sp>50 and ki>40 and yo>50 then i=12:ome()
1440 if ex>130 and mo>30 and iq>60 and sp>50 then i=15:ome()
1450 if tu<1 and ex>130 and mo>30 and ki>50 then i=17:ome()

```

```

1460 if ex>130 and mo>40 and iq>70 then i=11:ome()
1470 if ki>85 and yo>95 then i=13:ome()
1480 if ki>70 and yo>95 then i=11:ome()
1490 if mo<-100 and sr>100 then i=18:ome()
1500 i=19:ome()
1510 endfunc
1520 /* おめでとう! */
1530 func ome()
1540 print nama+wa:print m_sfi+hp:kt():title()
1550 endfunc
1560 /* 効果音の設定 (押されるキーによって音を換えるだよ) */
1570 func p():m_play():endfunc
1580 func in():m_init():endfunc
1590 func do():in():m_trk(1,"@1v1504c4"):p():endfunc
1600 func re():in():m_trk(1,"@1v1504d4"):p():endfunc
1610 func mi():in():m_trk(1,"@1v1504e4"):p():endfunc
1620 func fa():in():m_trk(1,"@1v1504f4"):p():endfunc
1630 func so():in():m_trk(1,"@1v1504g4"):p():endfunc
1640 func ra():in():m_trk(1,"@1v1504a4"):p():endfunc
1650 func si():in():m_trk(1,"@1v1504b4"):p():endfunc
1660 func dd():in():m_trk(1,"@1v1505c4"):p():endfunc
1670 func gg():in():m_trk(1,"@1v15031:8g64g64:1"):p():endfunc
1680 func zz():in():m_trk(1,"@67v1505c4"):p():endfunc
1690 /* お疲れ様でした... */

```

## リスト3 ESEKEY.S

```

1: * Esekey.s Change inkey as follows.
2: * Ctrl-/ -> CAPS
3: * Ctrl-. -> u-v
4: * Ctrl- -> カナ
5: * _5 -> _
6: * ver0.0 Dec 1992 WIZ prototype
7: * ver1.0 Jan 1993 WIZ optimized.
8:
9: .include doscall.mac
10: .include iocscall.mac
11:
12: .text
13: .even
14:
15: *** head of kept area ***
16: _keephead:
17: KEPTREG = d1/a0
18:
19: * _B_KEYSNS entry
20: _JOB01:
21:     movem.l KEPTREG,-(sp)
22:     movea.l _OLDJOB01,a0
23:     bra     _JOBCOMMON
24:
25: * _B_KEYINP entry
26: _JOB00:
27:     movem.l KEPTREG,-(sp)
28:     movea.l _OLDJOB00,a0
29:
30: _JOBCOMMON:
31:     jsr     (a0)          *call original IOCS
32:
33:     tst.b   _CTRLFLG      *if CTRL is OFF
34:     bne     _CTRLON       * then {
35:
36: _CTRLOFF:
37:     cmpi.l  #$100,d0      *if inkey=[CTRL(on)]
38:     seq.b   _1            *then _CTRLFLG := true;
39:     cmpi.l  #$3100,d0     *if inkey=[_5]
40:     bne     _L3           * then {
41:     move.l  #$0e5c,d0     * inkey := [¥|-];
42:     _L3:
43:
44:     bra     _JOBEND       *elseif /if CTRL is ON
45:
46: _CTRLON:
47:     cmpi.l  #$0f100,d0    *if inkey=[CTRL(off)]
48:     bne     _1            * then
49:     clr.b   _CTRLFLG      * _CTRLFLG := false
50:     bra     _JOBEND       * else {
51:
52: _L1:
53:     lea     _KEYTBL,a0    *a0:=&_KEYTBL[0];
54:
55: _L2:
56:     move.l  (a0)+,d1      *while((d1 := *a0++)>0)
57:     bml     _JOBEND
58:     cmpi.l  (a0)+,d0      *if inkey = *a0++
59:     bne     _L2           * then {
60:     iocs    _SKEYSET      * _SKEYSET(d1);
61:     move.l  d1,d0         * inkey:=d1<<8;
62:     lsl.l   #8,d0
63:     bra     _JOBEND       * break;
64:
65: *
66: *
67: *
68:
69: _JOBEND:
70:     movem.l (sp)+,KEPTREG
71:     rts
72:
73: * data
74:
75: *old entry address of _B_KEYINP
76: _OLDJOB00: dc.l 0
77:
78: *old entry address of _B_KEYSNS
79: _OLDJOB01: dc.l 0
80:
81: *
82:
83: _KEYTBL:
84:     <new scan code>,<old scan code x256 + ASCII
85: code>
86:
87:     dc.l    $005d,$3300    * [CAPS] <- ctrl+[ ]
88:     dc.l    $005b,$3200    * [u-v] <- ctrl+[.]
89:     dc.l    $005a,$3100    * [カナ] <- ctrl+[ ]
90:     dc.l    -1            * end mark

```

```

81: _CTRLFLG:
82:     dc.b    0             *CTRL key flag (z:OFF / nz:ON)
83:
84: _keepbot:
85:     *** bottom of kept area ***
86:
87:     .even
88:
89: _start:
90:     *
91:     check parameter
92:     lea     _swstr,a0
93:     move.b  (a0)+,d0
94:
95: _loop1:
96:     cmp.b   (a0)+,d0
97:     bne     _usage
98:     move.b  (a0)+,d0
99:     bne     _loop1
100:
101: *
102: keep process
103: IOCS _B_SFTSNS      * get CTRL key status
104: btst #1,d0
105: snz.b _CTRLFLG
106: move.w #$100,d1    * trap _B_KEYINP
107: lea.l _JOB00,a1
108: IOCS _B_INTVCS
109: move.l d0,_OLDJOB00
110:
111: move.w #$101,d1    * trap _B_KEYSNS
112: lea.l _JOB01,a1
113: IOCS _B_INTVCS
114: move.l d0,_OLDJOB01
115:
116: pea _titlesmes     * print program name
117: DOS _PRINT
118:
119: * print keep process message
120: pea _keepmes
121: DOS _PRINT
122: add.l #8,sp
123:
124: clr.l -(sp)        * exit code
125: * kept area length
126: move.l #_keepbot-_keephead,-(sp)
127: DOS _KEEPPR
128:
129: *
130: print usage
131: _usage:
132:     pea     _titlesmes
133:     DOS     _PRINT
134:     pea     _usagemes
135:     DOS     _PRINT
136:     add.l   #8,sp
137:     DOS     _EXIT
138:
139: .data
140: _swstr: dc.b 2,'-s',0
141:
142: _titlesmes:
143:     dc.b    $0d,$0a
144:     dc.b    'x68k ESEKEY version 1.0 1993 by WIZ'
145:     dc.b    $0d,$0a
146:     dc.b    0
147:
148: _keepmes:
149:     dc.b    '常駐しました',$0d,$0a
150:     dc.b    0
151:
152: _usagemes:
153:     dc.b    '使用方法: esekey -s',$0d,$0a
154:     dc.b    '機能: 以下のようなキーボード操作を'
155:     dc.b    '可能にします'
156:     dc.b    $0d,$0a
157:     dc.b    ' 入力 機能',$0d,$0a
158:     dc.b    ' CTRL-/ -> CAPS on/off',$0d,$0a
159:     dc.b    ' CTRL-. -> u-v on/off',$0d,$0a
160:     dc.b    ' CTRL- -> カナ on/off',$0d,$0a
161:     dc.b    ' _5 -> ¥ 入力',$0d,$0a
162:     dc.b    0
163:
164: .end_start
165:
166: *** end of esekey.s ***

```



【創刊11周年特別企画】

# 確率遊技シミュレーション

ありとあらゆる不確定要素が絡み合い、完全な予測のできないゲーム、それがギャンブルである。

ギャンブルでは、その確率的要素に応じて報酬が支払われる。当然、当たる確率が低ければ低いほど報酬は高い。ギャンブラーは巧妙に仕組まれた確率と闘い、持てる力のすべてを注ぎ込んでひたすら勝つことに専念し、勝者を目指す。勝負に勝つことこそが喜びなのだ。

そして、ギャンブルには勝負の最終結果を予測するものと、勝負の先を読み最終結果を目指すものの2種類が存在する。前者は競馬、競輪などであり、後者は麻雀、ポーカーなどであろう。

しかし、2通りに分かれようとも、本質的には非常に人間臭い勝負の駆け引きが主役となる。この勝負の駆け引きを予測するための法則は存在しないし、逆に完全な予測のできるものはギャンブルといえない。つまり、積み重ねた経験と勘を駆使してこそギャンブルは成立する。

今回は、乱数、麻雀、競輪、パチスロを題材に選び、コンピュータ上で実際にシミュレートしてみた。残念ながら決定的なものを仕上げるができなかったが、このままで終わらせるつもりはない。できるかどうかはわからないが、可能性は0ではない。あくなき挑戦が続けられるだろう。

人生もまたギャンブルなのだから。

## CONTENTS

疑似乱数の生成とフィルタの作成

乱数を操るコツ.....石上 達也

ツキが導く勝負の流れ

PENJANG! ..... 朝倉 祐二

人間の中に棲むギャンブル性

泥沼の競輪シミュレーション.....横内 威至

作られるゲーム性、操作される確率

パチスロのゲーム性を再現.....浜崎 正哉



# 疑似乱数の生成とフィルタの作成 乱数を操るコツ

Ishigami Tatsuya 石上 達也

ここでは、疑似乱数の生成方法の紹介とともに、乱数を操作するための方法とそのフィルタを作成していきます。ただのデタラメな数字の並びである乱数も、使い方によってはゲームの演出にもひと役かうことができるのです。

どういふものがギャンブルで、どういふものがギャンブルでないのか、あるいはギャンブルをギャンブルとしているその本質はなんでしょう。などというわざとらしい質問はおいといて、ギャンブルといえば偶然性。偶然性といえば乱数です。

乱数とは厳密にいうと「統計的に独立な数」ということです。まあ、平たくいってしまえば、まったくデタラメな数のことです。そして、今回はこの乱数の生成、加工でいろいろと遊んでみます。

## 疑似乱数

乱数の引き合いによく出されるのが、サイコロの目です。普通のサイコロは1～6までの値しか出せませんが、ロールプレイングゲーム（コンピュータではなく、ボードゲームのほう）などに使われるサイコロには、8面体とか、16面体のサイコロがあるようです。

こういったサイコロをぽいっと投げて出てきた数は、間違いなく乱数です。

この乱数を使ってコンピュータで何かをしようとした場合、サイコロの目の値がコンピュータに取り込めれば、そのまま使うことができます。と、話の展開上書いてみましたが、そんなことを行っているコンピュータなどないのは皆さんご承知のとおりです。

では、どのようにしてサイコロの代わりを行わせるのかというと、大別して3種類ほどあって、

- 1) 外部からの入力
  - 2) 確率的物理過程による内部的発生
  - 3) 回帰関係による内部的発生
- となっています。

1)はサイコロの目をinput文で入力させるのかな、などと思ってしまうますが、

どうやら別の方法があるようです。

まだ、コンピュータが現在ほど発達していなかった頃、対数表とか三角関数表というものが書店で売られていました。人間がこれらの計算をいちいち手でするのは大変だから、あらかじめ計算結果を紙に打ち出して電話帳のようにしておけば、計算することなしに調べることができるようになる、という発想からでしょうか。そのようなノリで乱数表なるものも売られていて、中身はなんと、デタラメな数字が並んでいたのです。

で、そのような乱数表を紙ではなくコンピュータのメモリ上に入れておき、乱数生成関数が呼び出されるたびに、その表の値を返すやり方が1)です。この方法は、乱数表をコンピュータがもつためメモリ効率が悪く、最近ではあまり見かけなくなりました。

2)の確率的物理過程というのは、放射性物質の崩壊とか電子管回路の熱雑音などを調べて、その結果を乱数として使おうというものです。

しかし、この方法は「お隣でBSテレビ買ったら0が出にくくなっちゃった」とか「冬は0.5が出やすいんだけど、夏は0.3が出にくい」などというように、値を制御することが難しいのです。また乱数に再現性をもたせるのも非常に難しいので、あまりパソコンで使われているのを見かけません。以前、栗野氏がツェナーダイオードの発生するノイズを乱数源として用いる乱数発生機を1989年1月号で発表しているの、興味のある方は参考にするといいでしょう。

さて、1)、2)ともに好ましくない、という見事な予定調和のもとに、3)の「回帰関係による内部的発生」へとたどり着きます。これは、まったくのデタラメな数を作るのは難しいから、なにかしらの近似式を使い

本当は乱数でないけど乱数とみなして使ってしまう、というものです。

コンピュータというのは電子計算機ですから式の計算は得意です。もちろん、乱数を求める式を計算するのも得意です。そういうわけで、特別なハードウェアもいりませんし、乱数表がメモリを大量に消費することはありません。現在、コンピュータの乱数というのは、この方法で作成されることが多いようです。

話はまったく変わりますが、その昔アメリカで小型爆弾を持って飛行機に乗ろうとした男が捕まりました。その男は「同じ飛行機にいったん2人も爆弾を持ち込む確率は、ひとりが持ち込む確率よりも低い。だから、私が持ち込めば誰かが持ち込む確率はずっと低くなって安全に目的地までたどり着けるじゃないか」とトボけた釈明をした、という話をどこかで聞いたことがあります（高校の英語の教科書だったような気がする）。この話を笑い話として聞けるのは、乱数が「確率的に独立な数」だからで、「回帰関係による生成される数」だった場合には、笑い話でもなんでもなくなってしまいます。

## 中央自乗法

それでは、コンピュータで乱数を発生させるためにはどのような方法があるか見ていきましょう。まず小見出しにある中央自乗法ですが、これは、乱数列の生成法に関して最も古い手法です。発案者がフォン・ノイマンだといいますが、ものすごく古い話でしょう。

中身は簡単で、乱数列 $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, \dots$ を求める際に漸化式、

$$X_{i+1} = X_i^2$$

を用いて次々に乱数を求めていきます。





ただし、このまま使うとXが巨大化の一途をたどるだけですから、なにかしらの丸め込みを行います。

ポピュラーな方法として、Xを2進数ビット列で表した場合に適当なところのみを用いる、という方法があります（リスト1）。

## 合同法

このようにプログラムで乱数を生成しようという試みは、中央自乗法に始まりました。しかし、あっちこちでさんざん叩かれた挙げ句に、あまり品質の良い乱数列ではない、ということになりました。

そして、べき乗がだめなら掛け算はどうだ、というわけで、

$$X_{i+1} = A \times X_i$$

という式が考え出されました（本当のところはもっと複雑な事情らしい）。

そして、どうせなら足し算も、ということとで、

$$X_{i+1} = A \times X_i + B$$

ということも考えられます。しかし、 $(A-1)X_0 + B$ が最大値と互いに素になるように選べば、2つの式は数列の周期性、統計的性質において本質的な差がないことが数学的に証明されています。したがって、Bはあってもなくてもいいようです（ということとで普通はなくす）。

例によって、このままだとXが巨大化してしまいますので、なんとかして必要な範囲内に丸め込みます。

この合同法では、この丸め込みにモジュラス関数（割り算の余りを求める計算）を用いるのが一般的なようです。先ほどの中央自乗法のように、適当なビット列だけをもってきて残りを無視してしまう、という方法で数値を丸めることもできなくはありません。ところが、「ガロア体GF(g)上のn次多項式f(x)が原始的であるとき……」とか「疑似乱数を座標とする点を多次元の単位空間に打点すると、少数個の平行超平面に……」というような難しい議論を経て、

### リスト1 中央自乗法

```
int seed;
float random() {
    seed = seed * seed;
    seed = (seed >> 8) & 0xffff;
    return((float)seed / 65535.0);
}
```



モジュラス関数にすべし、となったようですから、我々はよほどの不都合がない限りこれを変更すべきではないでしょう。

また、そのような難しい議論によると、

$$X_{i+1} = 16807 \times X_i \bmod 2147483647$$

としたとき、周期2147483647の乱数が得られて、これが結構よい品質の乱数のようです。これをプログラムにするとリスト2となるのですが、X68000の場合、最初の計算で桁あふれが起こってしまい、正しい計算ができません。変数を実行時間のかかるdouble型にして実現するか、リスト3のような方法で切り抜けます（参考文献1）。

## シフトレジスタ法

シフトレジスタ法は、漸化式に掛け算やモジュラス関数を使うのではなく、コンピュータの得意なシフト命令を使って、乱数を計算しようという方法です。

実現方法は簡単なのですが、品質の良い乱数を得ようとすると、シフトの加減が難しく、すぐに「正則な行列Tに対し、 $T^*$ の固有値1に対する固有ベクトルが……」という話になってしまうそうです。

そして、32ビットコンピュータの場合は、リスト4のように乱数を求めるとかなり品質の高い乱数が求められることが確認され

ています。

## リフレッシュレジスタ

X1のCPUに使われているZ80では、ある特殊用途にリフレッシュレジスタというものがありました。何のためのレジスタかというとのはさておき、時間経過とともに値が減っていくので、レジスタを読み出すタイミングによって異なる値を得ることが可能でした。X1用のゲームはたいていこの値を乱数として用いていましたとき、という昔話でした。

## M系列法

新しい乱数を求めるのにひとつ前の乱数を加工するという方法は、一度同じ数値が

### リスト3 合同法（改）

```
int seed;
float random() {
    const int a = 16807;
    const int m = 2147483647;
    const int q = 127773; /* m / a */
    const int r = 2836; /* m % a */
    int lo, hi, test;
    hi = seed / q;
    lo = seed % q;
    test = a * lo - r * hi;
    if(test > 0) seed = test;
    else seed = test + m;
    return((float)seed / 214748364.0);
}
```

### リスト4 シフトレジスタ法

```
int seed;
float random() {
    seed = seed ^ (seed << 17);
    seed = seed ^ (seed >> 15);
    return((float)seed / 0xffffffff);
}
```

### リスト2 合同法

```
int seed;
float random() {
    seed = 16807 * seed % 214748364;
    return((float)seed / 214748364.0);
}
```



出されるとパターンにはまってしまうという欠点があります。

解決策として、新しい乱数を求めるのにひとつ前の値だけではなく、もっと古い値を使って計算を行えばよいのです。古い値といっても、それを記憶しておくのにはメモリもいりますし、それを管理するのに手間がかかるのもあまり面白くないので、たいていは、ひとつ前の値とさらにもうひとつ前の値を加工して新しい値を生成することになります。

たとえば、先ほどの中央自乗法に用いたのが修正中央自乗法です（リスト5）。

これとは別に、どのくらい過去のデータまでさかのぼれば品質の高い乱数が得られるか、という問題も結構研究されていて、5個前の値と17個前の値のXORをとると、なんとなく品質の高い乱数が得られるということがわかっています（リスト6）。

これはM系列法というアルゴリズムの成果のほんの一部を使用したルーチンです。本当は、このseed [0] ~ seed [16] にどの

#### リスト5 修正中央自乗法

```
int seed;
float random() {
    static int s1, s2;
    seed = (s1 * s2 >> 8) & 0xffff;
    s2 = s1;
    s1 = seed;
    return((float)seed / 0xfffffffff);
}
```

#### リスト6 修正中央自乗法（改）

```
int seed[17];
float random() {
    static int i;
    int k;
    i = i % 17;
    j = (i + 12) % 17;
    seed[i] = seed[i] ^ seed[j];
    return((float)seed[i++] / 0xfffffffff);
}
```

#### リスト7 複数の乱数系列を使う

```
/*
    複数の乱数系列を使う
*/
int
random()
{
    int    a, b;

    a = rand() % 5;
    if(a > 1)
        b = rand() % 3;
    else if(a > 2)
        b = rand() % 3 + 2;
    else if(a > 3)
        b = rand() % 3 + 4;
    else if(a > 4)
        b = rand() % 3 + 6;
    else
        b = rand() % 3 + 8;

    return(b);
}
```

ような値を初期値として入れておけば、さらに品質の高い乱数が得られるかという問題もあるのですが、複雑なのでここでは省略します。詳しく知りたい方は、Oh!X1991年2月号の「マシン語カクテル in Z80's Bar」を参照するといいでしょう。

### 運を呼びよせる

以上でコンピュータで乱数を発生させる手法をいくつか紹介してきましたが、なぜかコンピュータで扱われる乱数は偏りのない（つまり、どの出力が選ばれるかが同じ確率に設定されている）「一様乱数」ばかりです。

一様乱数の生成については、Oh!Xでも過去に何回かとりあげられていますし、アルゴリズム事典みたいなものを調べれば、いろいろと載っているでしょう。

そこで、まず一様乱数が生成されたとして、それをどうやって片寄らせるかについていろいろと実験をしてみます。

麻雀やトランプなどのようにコンピュータ相手の思考ゲームでは、牌やカードの振り分けが原則的に一様乱数です。しかし、難易度を上げたいのに、これ以上優秀な思考ルーチンが思い浮かばない、といったときに、奥の手として今回の実験結果を使えるかもしれません。

### 複数の乱数系列を使う

乱数にバラツキをもたせる、といって真っ先に思いついたのがこの方法です。複数の乱数系列をもち、その切り替えをさらに乱数で行うというものです。

たとえば、人間とコンピュータとの対戦ゲームがあったとします。RPGなどで、

相手のダメージ = 自分の強さ × 運  
のような式があったとしましょう。この式で運の値が大きければ大きいほど、与えるダメージが大きくなります。この運をいろいろと片寄らせる場合、

- 乱数列 1 (攻撃側に有利) = 会心の一撃
- 乱数列 2 (攻撃側にやや有利)
- 乱数列 3 (平等)
- 乱数列 4 (防御側にやや有利)
- 乱数列 5 (防御側に有利)

のように乱数系列を複数用意しておき、別の乱数で、それらのうちのどれを使用するの

かを選択するのです（リスト7）。

### バラツキをなめらかに制御する

ところが、複数の乱数系列を使うと、その切り替え点付近において、滑らかにつながりません。

扱う数値が、もともと乱数ですから、それはそれでかまわないのですが、美しくないと困る場合もあるでしょう。

たとえば、シューティングゲームで、敵キャラの撃つ弾を考えてみます。

通常、自機が敵陣の奥深くへ進むほど難易度は上がります。この難易度を決定する乱数に複数の乱数系列を利用しようすると、難易度にムラが生じてしまうのです。やっと思いで、6面をクリアしたら、7面はシャレにならない難しさで、遊ぶ気がしなくなっちゃったとか、逆に7面のほうが簡単すぎて拍子抜けしてしまうとかね。

で、この難易度を上げるには、

- 1) 敵キャラの発生確率を上げる
  - 2) 弾を撃つ確率を上げる
  - 3) 弾の撃たれる方向の正確さを上げる
- などが考えられますが、とりあえず1), 2)は乱数のしきい値（この値を超えたら敵キャラが発生する、弾を撃つなど）を時間の経過とともに減少させていけばすみそうです（しきい値を下げていけば相対的に敵キャラや弾を撃つ確率は上がる）。

そして、3)ですが、ここでは弾を撃つ方向を以下のように決めます。

- 1) 正確な方向を求める（そのまま真っ直ぐに飛ばばプレイヤーにぶつかる）
- 2) 少し方向をずらしてやる

ここで、方向をどのようにずらすのかを決めるのに乱数を使うことになります。乱数の値は小さいとミサイルの精度がよくなって、ゲームの難易度が上がります(?)。

生成された乱数を紙に打ち出してそのまま表にする場合はともかく、このように乱数を「体感」できるときは、あんがいバラツキが気になるものです。

### フィルタを使う

与えられた数値に対して、なにかしらの処理を施して出力するものをフィルタといいます。関数といってもいいのですが、関数といえば数値を加工するというニュアン



スが強く、フィルタという数列に対して加工するというような感じがします。

もつとも、数列を加工するといっても、その構成要素の数値を加工しなければいけないわけで、キーとなる関数が必要となってきました。このような関数をフィルタ関数と呼びます。

今回は入力として0～1の乱数列を用い、それにいろいろ偏りをもたせて、0～1の乱数列として返すフィルタを、作ってみます。

0～1というのは、結構標準的な値だと思うのですが、場合によって15～32の範囲の乱数列が欲しいとか、速度の関係でfloat型の数値なんて扱ってられないときもあるでしょう。

範囲の問題だけだったら、

$$Y=A \times X+B$$

A: 範囲=最大値-最小値

B: オフセット=最小値

でなんとかなります。パソコンの場合、高速化とはどこかの処理を省略することですから、一般論として、どうすればよいというようなことはありません。

そういうわけで、そこはそれ、なんとか各自で切り抜けてください。

## 0を中心として分布させる

乱数を片寄らせる方法として、まず最初に思い浮かぶのが、「ある1点を集中的に選り出すような乱数列」です。まずは基本となる「0近辺に集中しやすい乱数列」というものを考えてみます。

0近辺に集中しやすい、つまり度数分布をとって見て図1のような場合を考えます。これは、

$$f(x)=x^2$$

で近似できます。図2はこの関数をグラフにしたものです。一定間隔の入力に対して

図1



出力の間隔が、1に近づくにしたがってだんだんと疎になっていくのがわかります。このようなフィルタに対して一様乱数を加えれば、0に近い数値が頻繁に出力され、1に近い数値はなかなか出力されません。

これを、得たい出力があって、それにはどのような入力を加えればいいのか、という立場から見たのが図3です。

具体的な数値を入れてみると、出力として0.00～0.01が欲しいときには、入力は0～0.1のいずれかでかまいません(つまり確率10%)。しかし、0.50～0.51の範囲で出力が欲しいときには、入力は0.7071～0.7141の範囲でなければなりません(確率0.7%)、さらに0.99～0.1の範囲で出力を得たい場合には、0.9950～1.000と0.5%となってしまう。見事に0の出やすい乱数列へと変換されているのがわかるでしょう。

さらに、図2をよく見ると理系の人はあることに気がつきます。

「お、これはグラフの傾きだね」

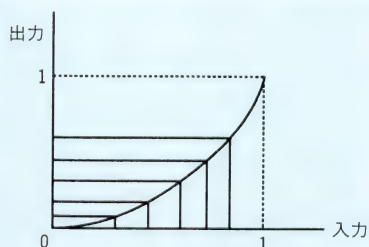
もつとってしまうとグラフの傾きを求めるというのは、微分にほかならないわけです。ということで、図2の傾きは、

$$f'(x)=2 \times x$$

で求められます。先ほどは0.1間隔で分布を調べてみましたが、この間隔を可能な限り小さくしていくと、この数学的結果と同じようになります(なるはずです)。

で、その範囲の出力される確率というのは、0～1においてどのくらいの割合を占めているのか、ですからその逆数で求められるわけです。

図2



## リスト8 f(x)=x^2

```
float
random(void) {
    float f;
    f = (float)(rand() / 32768.0);
    return((float)f * f);
}
```

つまり、

$$f(x)=x^2$$

というフィルタにおいて、Pの発生確率というのは、

$$\frac{1}{2 \times p}$$

倍されるわけです(リスト8)。

## ある数を中心にして集める

0を中心乱数列を片寄らせる方法はわかりました。度数分布がそのまま導関数になっているので、それを積分したものが求めるフィルタ関数だ、ということもわかりました。そして、それを応用したフィルタを作ってみます。

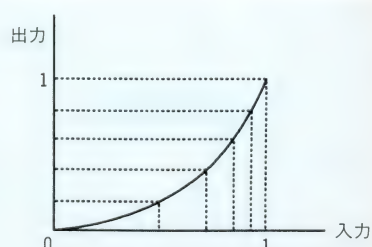
先ほどのフィルタの特性を表した図1を、そのまま右に動かせば「ある点を中心とした」分布が得られます(図4)。グラフを右に動かすというのは、数学的にX座標にオフセットをかけたということですから、

$$f(x)=(x-p)^2+p$$

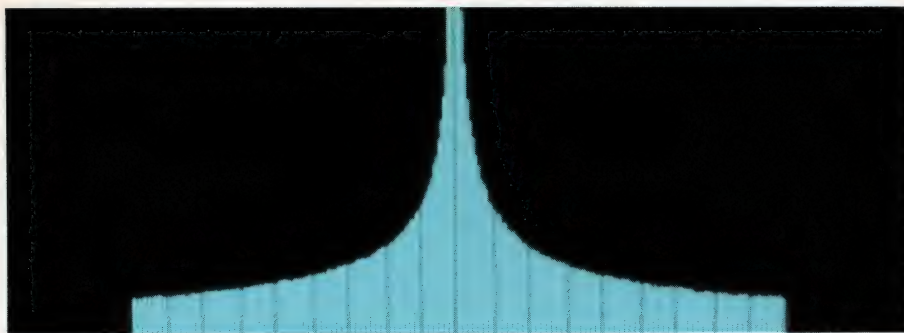
p: 片寄りの中心となる数

ということになります(リスト9)。また、この場合、もとの数がp以下のときも考えて、その符号(SGN(x))をかけてやらなくてはなりません。するとPを軸として左右

図3







リスト9  $f(x)=(x-p)^2+p$

```
float
random(void) {
    const float p = 0.50;
    float x;
    x = (float)(rand() / 32768.0);
    x = x - p;
    return(sgn(x) * (float)x * x + p);
}
```

対称に分布が広がるわけです (図5)。

## 周期的に分布させる

最後に周期的に分布する乱数の生成を考えます。これを使えば、周期的に厳しくなる敵の攻撃などが実現できます。周期関数といったら三角関数です。

$$f(x) = \sin(\omega x + \theta)$$

$\omega$ : 角速度

$\theta$ : オフセット

もし、0～1の間に  $f$  回の集中点を設定したければ、 $\omega = 2\pi f$  とします。

この場合、

$$f'(x) = \omega \cos(\omega x + \theta)$$

ですから、0～1の間の数  $P$  の発生確率は、

$$\frac{1}{\omega \cos(\omega x + \theta)}$$

倍されることになります (リスト10)。これは、

$\omega x + \theta = n\pi$  のとき、最小値  $1/\omega$

$\omega x + \theta = (n+1/2)\pi$  のとき最大値  $\infty$

をとりますから (符号は気にしない)、乱数もそのようにまだらに散るはず です。

## 乱数の検定

さて、今まで嘘だか本当だか何いってんだかわからない話をえんえんとしてきま

リスト10  $f(x) = \sin(\omega x + \theta)$

```
float
random(void) {
    const float w = 2.0*3.1415926*3;
    float x;
    x = (float)(rand() / 32768.0);
    return(sin(w*x));
}
```



ている、疑似乱数発生ルーチン (リスト1～7) を組み込んでいろいろ試してください。

## 最後にまとめ

ここまで、なんだかんだといいながら乱数をいじってみました。

いろいろと、数学的 (に見える) 手法を使ったのでそれっぽくは見えますが、これが最適な方法だというわけではありません。ましてや唯一の方法というわけでもありません。

最初にちょこっと紹介したような方法が最適の場合もあるかもしれませんが、乱数をいじるのではなくしきい値 (この値よりも乱数が大きければ弾を撃つ、超えなければ撃たないなどの判定に使う数) をいじったほうが、きっちりと管理できる場合もあります。

一様乱数の発生というテーマはあっちこっちで見かけるのに (しかし、オリジナルなアルゴリズムのものはそんなに多くない)、それをどう使うかという話をあまり見かけません。かといってゲームをひとつ作って具体的な解説をえんえんというわけにいけないので、その中間的なものを狙ってみました。

先日の朝日新聞によると、パチンコ店の

図4

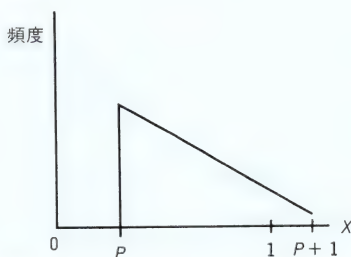
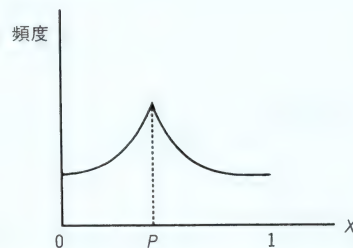


図5







店長が、監視カメラを見ながら、若い女性客には玉が出やすいように、中高年の常連客には出にくいように難易度を設定していた、という記事が載っていました。

この事実は、コンピュータだから公平よね、出るも出ないもやっぱり自分の運なのよね、などと思っていた私たちの前に、「コンピュータの乱数は決して公平なんかじゃない。人為的に操作可能なものなんだ」という、いわれてみればごく当たり前の事実を突きつけました（うすうす感じていたけど）。

カメラの向こう側で若い女性客にサービスしていたという店長の姿を想像すると結構マスケですね。

#### 参考文献

- 1) 乱数生成型で良質のものはほとんどない, Stephen K.Park, Keith W.miller, 西村恕彦訳, bit1993年4月号, 共立出版
- 2) コンピュータ大百科, 棟上昭男監訳, 朝倉書店
- 3) モンテカルロ法とシミュレーション, 津田孝夫著, 培風館

本文中では、一様乱数の生成はrand()関数で行うことができると仮定して、話を進めてきましたが、一様乱数の品質チェックに関してもうひとつ面白い方法があります。

まず、図6を見てください。これは半径1、中心角90度の円弧です。

この円弧の面積というのは、

$$1 \times 1 \times \pi / 4 = \pi / 4$$

です。ということは、この、

$$0 < X < 1$$

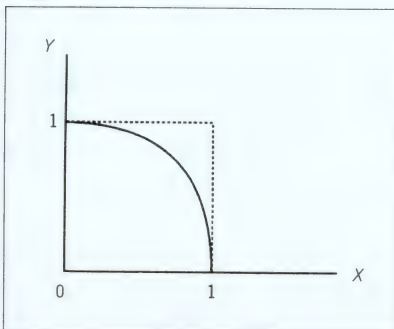
$$0 < Y < 1$$

を満たすような領域へ一様にデタラメな点を打っていけば、その点がこの円弧の内側にある確率というのは、 $\pi/4$ になるはずなんです。そして、この円弧は、

$$X^2 + Y^2 = 1$$

で表せるため円弧の内側というのは、

図6



## リスト11 乱数の検定プログラム

```
1: /*
2:     乱数の検定用プログラム
3: */
4: #include <stdio.h>
5: #include <stdlib.h>
6: #include <graph.h>
7: #include <math.h>
8: #include <basic.h>
9:
10: #define X_SIZE 768 /* 使用する画面モードの大きさ */
11: #define Y_SIZE 512
12: #define BUF_SIZE 500
13:
14: float random(void);
15:
16: void
17: main(void)
18: {
19:     int *sum;
20:     int a;
21:
22:     screen(2, 0, 1, 1);
23:
24:     sum = calloc(BUF_SIZE, sizeof(int));
25:     puts("何かキーを押すと止まります");
26:     while(KEYSNS() == 0) {
27:         a = (int)(random() * (float)BUF_SIZE);
28:         /* randomが1以上の値を返した場合の処置 */
29:         a = a % BUF_SIZE;
30:         sum[a]++;
31:         pset(a * X_SIZE / BUF_SIZE, Y_SIZE - sum[a] / 10, 5);
32:     }
33: }
34:
35: float
36: random(void) {
37:     return((float)(rand() / 32768.0));
38: }
```

## 円周率の計算

$X^2 + Y^2 \leq 1$ を満たすような(X,Y)の組み合わせとなります。つまり、(X,Y)に0~1の範囲の一様乱数を代入すれば、

$X^2 + Y^2 \leq 1$ を満たしている確率は $\pi/4$ , すなわち0.78539815……になるはずなんです。

ところが、ここまでの話は(X,Y)の組み合わせ

がまったくデタラメに選べたときの場合で、コンピュータ内で疑似的に生成しているような乱数では、どうしてもその組み合わせに規則性が生じてしまい $\pi/4$ きっかりにはなりません。

きっかりにはありませんが、品質のよい乱数ほどそれに近い値をはじき出せるわけで、逆にはじき出された値から乱数の品質を知ることができるのです（リスト12）。

## リスト12 円周率の検定用プログラム

```
1: /*
2:     円周率の検定用プログラム
3: */
4: #include <stdio.h>
5:
6: float random(void);
7:
8: void
9: main(void)
10: {
11:     int loopCount = 0;
12:     int inCircle = 0;
13:     float x, y;
14:
15:     puts("何かキーを押すと止まります");
16:     while(KEYSNS() == 0) {
17:         x = random();
18:         y = random();
19:         if(x*x + y*y <= 1.0) inCircle++;
20:         loopCount++;
21:         printf("ただいまの円周率 = %f\r",
22:             4.0 * (float)inCircle / (float)loopCount);
23:     }
24: }
25:
26: float
27: random(void) {
28:     return((float)(rand() / 32768.0));
29: }
```



# ツキが導く勝負の流れ PENJANG!

Asakura Yuji 朝倉 祐二

数ある牌で指定の組み合わせを作っていく麻雀ゲーム。ここでは、麻雀ゲーム制作の手始めとして、組み合わせも簡単で手軽な麻雀ゲームもどき「PENJANG!」を制作してみます。

## ペンジャンの制作

私が麻雀を覚えたきっかけは、パソコンゲームの麻雀ゲームを遊んだことでした。そのあとは、高校時代の友人と暇さえあればコタツのテーブルをひっくり返して、ジャラジャラやったものです。

最近では忙しくて、学生の頃のように頻繁に麻雀をすることもできなくなりました。麻雀をやったことのある人ならわかると思いますが、どんなに腕に覚えがあっても負ける日というのはあります。私の感覚では大目にみて7割くらいが、その人のもっている実力という感じです。

では残りの3割は何かというと「ツキ」です。「自販機でジュース買ったら当たった」「犬のフンを踏んじやった」といったことで、その日のツキを感じることができそうですよね。あまり実体のないツキですが、や

はりツキをバカにすることができません。あなたの周りにもひとりか2人くらいは、悪運の強い人間がいるでしょう。アマチュアのツキがプロの実力に勝つこともあるし、「運も実力のうち」なんて言葉をよく聞くとしょ？ ツキは人間の努力や才能では、どうにもならないものなのです。

結局、予測しないところで話が思いのほかうまく進んだり、好結果をもたらしてくると、私たちは「ツイている」と感じます。もしも、あとに起こる経過を知っていて、それを意識した行動をとったとして「あー、ツイていた」と思う人はあまりいないでしょう。結果が前もってわかっていたのであれば、できて当たり前の話なのです。

しかし先に起こることが完全にわからなくても、ある程度予測することができる場合があります。それが長い経験や数学的に求めることのできる「確率」というものの考え方です。身近なところでは天気予報の

降水確率などでしょうか。

さて、麻雀の場合はどうでしょうか？ 次に自分が持ってくる牌や、他人が捨てる牌というのはまったくわかりません。役満のなかで確率的にいちばんあがりやすいのが四暗刻とわかっていても、いま切る牌を次のツモでまた引いてくるかこないかは、マリックさんにもわかりません。そして、私たちは勝負に負けたときに「ツキがねえなあ」とつぶやくのです。麻雀の勝ち負けはツキによるものが大きいということが少しはわかってもらえたでしょうか？

今回制作した「PENJANG! (ペンジャン)」は麻雀を子供でも遊びやすいようにとルールを簡単にして発売された「ボンジャン」というゲームを参考としています（似たようなゲームに「ドンジャラ」というものもある）。

私が子供の頃は割と人気があったようで、「ボンジャン」の名を知らない人は私の周りにあまりいません。実は、何を隠そうわが家にもあります。使用する牌の数が少ない分、麻雀よりも確率的にはあがりやすくなっています。それではさっそくペンジャンの入力方法、遊び方を説明しましょう。

## ペンジャンの入力方法

リスト1がペンジャンのプログラムリストです。プログラムはX-BASICで書かれていますので、X-BASICを起動してリスト1をそのまま入力するか、ED.Xなどのエディタを使い行番号を除いた部分を入力するか、いずれかの方法を選んでください。

そして、リスト2がペンジャンのsprayライタキャラクターデータをLHA.Xで圧縮したものです。こちらのほうは、創刊10周年記念PRO-68Kに収録されているMAC.Xを使って入力してください。入力が終わっ





たらセーブバイト=704バイトでセーブしましょう。作業が終わったら、

LHA E PENJANG.LZH

として展開します。すると、PENJANG.SPDというデータファイルができますので、リスト1と同じディレクトリに置いてください。プログラムは、一応インタプリタ上でも実行できます。しかし、処理が重く事実上インタプリタで遊ぶのは苦しい状況です。極力BASToCを使ってコンパイルしたもので遊ぶようにしてください。まあ、忍耐力をつけたいというのなら話は別ですが。

インタプリタ上で実行してみてもエラーが出ないことを確認したら、

CC PENJANG.BAS

とすることでコンパイルされ、何も問題がなければPENJANG.Xが作成されます。

## ペンジャンの遊び方

ペンジャンでは青、赤、緑の3色で、各色ごとに1~9までの数字牌が各4枚ずつ、合計108枚の牌でゲームをします。

ゲームは自分を含んだ4人で行われますが、自分以外はコンピュータが担当します。手牌は最初8枚配られます。親から順番に山から1枚牌を持てきますので(以降この動作を「ツモ」といいます)、都合9枚の手牌を使ってゲームを進めていくことになります。

ゲームの目的は9枚の手牌のなかで<sup>シュツ</sup>順子、<sup>コウツ</sup>刻子を合わせて3つ作ることです(これであがりになります)。順子だけ3つ、刻子だ



ゲームは4人対戦で進んでいく(写真上)。思考アルゴリズムは単純ながら、ルールが簡単のためなかなかあがれない(写真右上)。結局ひとり負けの結果となった(写真右)。

け3つというのでもかまいません。麻雀を知らない人は、いきなり順子、刻子といわれてもわからないでしょうから説明していきます。

・順子

同じ色で連続した3つの数字を揃えたものを順子といいます。

例) 123 456

・刻子

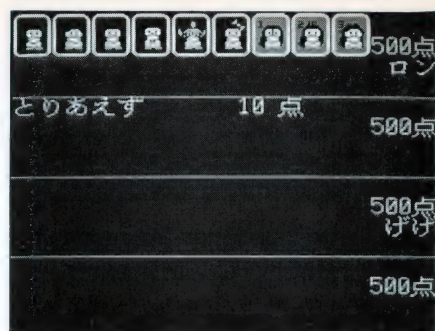
同じ色で同じ数字を3枚揃えたものを刻子といいます。

例) 222 333 777

話をゲーム画面に戻します。自分の手牌は画面のいちばん下に表示されています。当然のことながら、コンピュータの手牌は見えないように伏せられています(インチキはしてません。思考ルーチンについてはあとで説明します)。手牌は左から順番にテンキー、フルキーの“123456789”に対応しています。

こうして牌をツモっては捨ててゲームを進めていくと、あと1枚で順子、刻子が合

わせて3枚になることがあります。このようにあと1枚であがれるというときに、“リーチ(立直)”をかけることができます。リーチをかけるときには、リーチ代として10点を支払います。リーチをかけるとツモったパイだけでなく、他人が捨てたパイを持ってきてあがることができます。リーチをかけよ



成績	
コンピュータ 0	185 点
コンピュータ 1	325 点
コンピュータ 2	1325 点
あなた	165 点

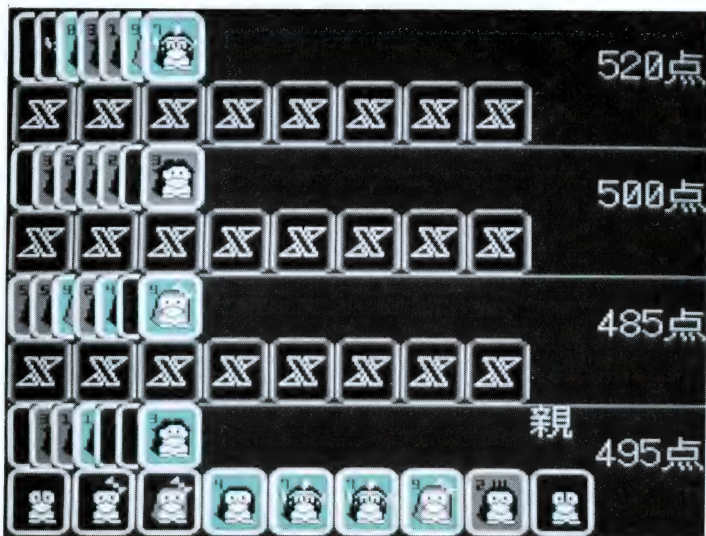
うというときには、牌を捨てる前にTABキーを押します。すると画面横に“立直”と表示されます。誤ってTABキーを押してしまった場合は、もう一度TABキーを押すとリーチを取りやめることができます。勘違いしてあと1枚であがれないのにリーチをかけてしまうと、「ちょんぼ」として罰金60点を支払うことになるので注意しましょう。そのときの罰金は、20点ずつ3人(?)のコンピュータに公平に分配され得点に加算されます。

一度リーチをかけると、そのあとは牌を交換することができませんので、ほかのプレイヤーが自分のあがり牌を捨てるか、自分があがり牌をツモるまでは自動的にコンピュータが牌を捨てます。あがりパイが出た場合は動作が止まりますので、そこでリターンキーを押すとあがることができます。

またあがり牌が出る前に、108枚のパイを使い切るか(流局)、ほかのプレイヤーがあがると1ゲーム終了です。その場合は何かキーを押すと次のゲームに進みます。

そして、ほかのプレイヤーがあがった場合、払ったリーチ代はあがったプレイヤーのもので、もちろん自分があがった場合にほかのプレイヤーが払っていたリーチ代も自分のものとなります。流局のとき場に出ていたリーチ代は次の場に引き継がれます。

また、さらにあがりパイが自分の捨てた牌のなかにある場合は“フリテン”といって、ほかのプレイヤーの捨てた牌からあがることができません。しかし、フリテンでもリー



Z80's Barのキャラクターたちが勢揃いのPENJANG!



チはかけてください（ペンジャンではリーチをかけないとあがれません）。その場合でも自分でツモってくればあがれます。

親以外のプレイヤーがあがった場合は、次のプレイヤーが親になります。全プレイヤーが2回親を担当すると、最終得点を表示してゲームを終了します。

## あがり役について

ペンジャンでは順子、刻子を合わせて3つ作ればあがることができますが、順子、刻子の組み合わせによっては高得点を得ることができます。ここではペンジャンに用意されているあがり役について説明します（図1）。なお、親の場合は、役名と一緒に書いてある得点が2倍になります。

・さんしょく 10点

その名のとおり、青、赤、緑の3色を使ってあがった場合

・いっしょく 40点

どれか一色を使ってあがった場合

・いっつ〜 60点

どれか一色で、

123456789

と1〜9までの牌をそれぞれ1枚ずつ使った場合

・い〜ぺ〜こ〜 40点

順子、刻子の組み合わせのなかで、

112233

のように同色、同順の順子が2組ある場合

・とりあえず 5点

図1 役の種類



上記に該当する役がなく、とりあえずあがった場合

## 思考ルーチン&役判定

頭の中にあつた構想では、プレイヤーごとに役作りの性格づけをしようと思ったのですが、実際に制作してみてすぐにあきらめました。とにかく順子、刻子を作るようにコーディングしました。数字の離れている牌、同色がほかにない牌から切っていくようになっています。辻褄合わせなどのインチキはいっさいありません。（もっともやるひまがなかったが）

次にプログラム内部での牌データの扱いと、さらに応用としてあがり役を増やすにはどうしたらよいか説明します。

最初にいいましたように、ペンジャンでは108枚の牌を使います。プログラム内部では牌番号を0〜107として、

牌の色 : 牌番号 / 36 + 1

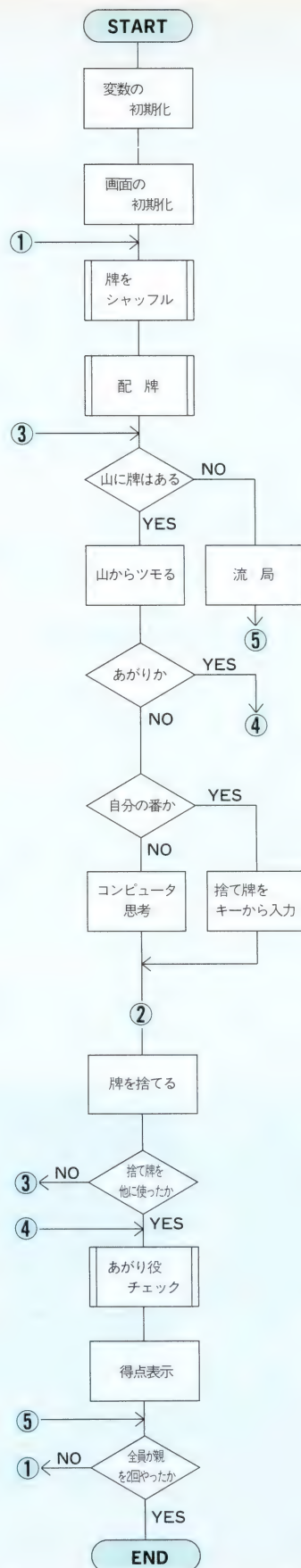
牌の数字 : 牌番号 / 4 mod 9 + 1

ただし牌の色は、

青 = 1, 赤 = 2, 緑 = 3

として扱っています。牌番号80の牌の色は  $80/36+1=3$ , 数字は  $80/4 \bmod 9+1=3$  となり、緑の3を表します。これらの牌番号を配列paiに収め、適当にシャッフルしてからhaipai(i,j)という2次元配列に格納します。この配列の内容が各プレイヤーの手牌になります。iは0〜3をとり、i=0〜2の行がコンピュータ0〜2、i=3の行がプレ

図2 ゲームの大まかな流れ







イヤーの手牌です。jにはツモを含めた9個の牌番号を格納します。

コンピュータおよびプレイヤーがあがった直後は、変数shuntsuに上がり手のなかにある順子の数、同様に変数ankoにあがり手の中にある刻子の数が格納されています。さらにshuntsu\_num(i) (i=0~2)には順子の先頭の数、anko\_num(i) (i=0~2)には刻子の数字が保存されています。たとえば、

1 2 3 2 3 4 5 5 5

青 赤 緑

という手であがった場合、順子は2個、刻子は1個なので、shuntsu=2, anko=1となり、shuntsu\_num(2)=2 (234の先頭の数)、anko\_num(0)=5 (555の先頭の数)となります。これだけの情報がわかればあがり手の役分析ができます。具体的に新しく3暗刻の判定をつけてみましょう。3暗刻とは役のなかに3つの刻子があるものをいいます。ですから3暗刻の判定は簡単で、

```
func sananko()
if anko=3 then {
yakumei(yaku) = "さんあんこ"
```

ten(yaku)=30

yaku=yaku+1

}

endfunc

をプログラムリストに加えます。そして、役を調べるところで、sananko()

を加えればあがり役として3暗刻を加えることができます。このときyakumei(yaku)には役名を、tenには役の得点を格納してください。要素番号の指定には必ず変数yakuを使います。あとで必ずyaku=yaku+1としてyakuの値をひとつ増やしてください。

ほかのあがり役の判定方法については、リストを見てもらえればわかると思います。なお、プログラム全体の流れを図2に示しますので参考にしてください。

## 最後に

とにかく大変でした。制作期間は約15日。1日4,5時間といったところでしょうか。バグ出しの時間がほとんどない状況なので、

## リスト1 PENJANG.BAS

```
10 /*
20 /* ペンジャン 立直ありバージョン
30 /*
40 /* Programmed by Y.Asakura
50 /*
60 dim char pai(107) /* 牌番号を格納する配列
70 dim char haipai(3,9) /* 配牌を格納する配列
80 dim char haipai_bak(3,9) /* 配牌退避用の配列
90 dim char haipai_bak2(3,9) /* 配牌退避用の配列
100 dim char kawa(3,27) /* 捨て牌
110 dim char use_pai(3) /* 牌の要素番号を保存
120 dim char yaku_col(3) /* 頂子、親子の色
130 dim char reach(3) /* 立直?
140 dim char shuntsu_num(3) /* 刻子の先頭の数
150 dim char anko_num(3) /* 頂子の先頭の数
160 dim int score(3) /* 得点
170 int shuntsu, anko /* 頂子、暗刻の数
180 int kumi /* インデックス
190 int yama_num /* 山にある先頭の牌番号
200 int oya=0 /* 最初の親はコンピュータO
210 int ban /* 誰か戦か? 自分は3
220 int reach_coin /* 立直代合計
230 int reach_flag=0 /* 立直をかけたか?
240 int agari_flag=0 /* 上がったか
250 int tsumo_flag=0 /* ツモてあがったか
260 int chonbo_flag=0 /* チョンボか?
270 int sute_flag=0 /* 捨て牌の表示か?
280 int ponjang=0 /* ロンてきたか
290 int sute_x=0 /* 捨て牌の枚数
300 int i,j,k,l,m,n /* 汎用変数
310 dim str yakumei(5) /* 役名を格納
320 /*
330 dim int pal_d(16*5)={
340 &H0,&H813,&H68FF,&H58BF,&HA1FD,&H97FF,&H77FF,&HEBFF,
350 &HDF11,&HFFC1,&H318D,&H1211,&H7BDF,&HA529,&HDEF7,&HFFFF,
360 &H0,&H813,&H17CB,&H5FDD,&H97FF,&H97FF,&H77FF,&HEBFF,
370 &HDF11,&HFFC1,&H318D,&H1211,&H7BDF,&HA529,&HDEF7,&HFFFF,
380 &H0,&H813,&H9911,&HFD81,&HFD3B,&H97FF,&H77FF,&HEBFF,
390 &HDF11,&HFFC1,&H318D,&H1211,&H7BDF,&HA529,&HDEF7,&HFFFF,
400 &H0,&H813,&HFFC1,&HFFC1,&HFFC1,&HFFC1,&HFFC1,&HFFC1,
410 &HDF11,&HFFC1,&H318D,&H1211,&H7BDF,&HA529,&HDEF7,&H3F,
420 &H0,&H813,&H3F,&H58BF,&HA1FD,&H97FF,&H97FF,&H77FF,&HEBFF,
430 &HEBFF,&HFFC1,&H318D,&H1211,&H7BDF,&HA529,&HDEF7,&HFFFF }
440 char poi /* 捨て牌
450 char col,col1,col2,sutehai
460 char index,index2
470 for i=0 to 3:score(i)=500:next /* 最初の持ち点は500点
480 randomize:col=(mid$(times,1,2))+60+val(right$(times,2))
490 /* *****
510 /* 画面初期化
520 screen 0,3,1,1 /* 256x256 65536色
530 fill(0,0,255,255,32768) /* 緑で塗り潰す
540 for i=1 to
550 line(0,i*64,255,i*64,34255) /* プレイヤー間の境界線
560 next
570 sp_init()
580 pg_read():pal_data set()
590 bg_set(0,0,1):bg_fill(0,63) /* BG設定
600 sp_disp(1) /* BG表示
```

```
810 /* 牌初期化-----
820 for i=0 to 107
830 pai(i)=1 /* 牌番号をセット
840 next
850 /* 変数初期化-----
860 while oya<8 /* 親を2回するまで
870 yama_num=0 /* ツモる牌の要素番号
880 tsumo_flag=0 /* ツモ上がりか
890 agari_flag=0 /* 上がりか
900 reach_flag=0 /* 立直か?
910 chonbo_flag=0 /* チョンボか
920 sute_x=0 /* 捨て牌の数
930 for i=0 to 3
940 for j=0 to 27
950 kawa(i,j)=0
960 next
970 next
980 cls /* 画面クリア
990 /* 牌シャッフル、配牌、点数表示---
1000 bg_fill(0,63) /* BGクリア
1010 shuffle() /* 牌を混ぜる
1020 hai_pai() /* 配牌する
1030 for ban=0 to 3
1040 reach(ban)=0
1050 disp_pai(ban,7,ban*8+1) /* 牌を表示する
1060 locate 26,ban*4+1:print score(ban)
1070 locate 30,ban*4+1:print "点"
1080 next
1090 /* *****
1100 /* メインループ
1110 /* *****
1120 ban=oya mod 4
1130 locate 30,(oya mod 4)*4:print "親"
1140 yama_num=32
1150 while yama_num<107 /* 牌がなくなるまで
1160 sutehai=9
1170 haipai(ban,8)=pai(yama_num) /* 自摸
1180 yama_num=yama_num+1
1190 put_pai(2,ban*8+1,haipai(ban,8)) /* 自摸牌表示
1200 push_haipai(ban) /* 手牌をソートしてコンピュー
1210 sort_pai(ban) /* 牌をソートする
1220 init_use_flag() /* 牌使用フラグをクリア
1230 kumi=0
1240 shuntsu=shuntsu_check(ban) /* 頂子がきているか?
1250 anko=anko_check(ban) /* 暗刻がきているか?
1260 if anko+shuntsu>3 then {
1270 pon_haipai(ban) /* 誰か戦か?
1280 sort_pai(ban) /* 誰か戦か?
1290 init_use_flag() /* 牌使用フラグをクリア
1300 kumi=0 /* 立直フラグをクリア
1310 anko=anko_check(ban) /* 暗刻がきているか?
1320 shuntsu=shuntsu_check(ban) /* 頂子がきているか?
1330 }
1340 /* *****
1350 /* コンピュータ思考メイン部分
1360 /* *****
1370 if shuntsu+anko=3 then {
1380 tsumo_flag=1
1390 } else {
1400 if ban<3 then {
```

バグがあるんじゃないかと心配しています (あ、でもちゃんと遊べてますから、大バグはありません、たぶん)。

最初、思考ルーチンなんて簡単にできるとタカをくくっていたのですが、いざコーディングしたものを動かしてみると、これがタコな切り方をしてまったく使えないものだったのです。

普段はアセンブラを使っているのに、X-BASICのほうがデバッグは楽だと思っていましたが、これも読みが甘かったですね。インタプリタで実行すると遅いので、コンパイルして実行させるわけですが、コンパイルさせるだけでも2,3分かかります。そのため、恐ろしく効率の悪い開発環境になってしまいました。

まあ、私にしては短い期間でよくこまで作れたな、というのが素直な感想です。今回は自分の思っていたものの半分くらいしか作れませんでした。暇な時間を見つけてちょくちょくいじくってみようかと思っています。

それでは楽しく遊んでください。



```

1210 tenpai(ban) /* テンパイした?
1220 if reach(ban)=0 then {
1230 i=0
1240 index=255
1250 index2=255
1260 while i<8 /* i=0~7
1270 k=haipai(ban,i)
1280 if k>255 then {
1290 j=i+1
1300 while j<9 /* j=1~8
1310 l=haipai(ban,j)
1320 if l<255 then break /* 順子、暗刻に使われていない牌だ
1330 j=j+1
1340 endwhile
1350 if k/36=1/36 then { /* 色か暗しなら
1360 col=k/36
1370 k=k/4 mod 9+1
1380 l=l/4 mod 9+1
1390 /*****
1400 /* ひとつ違いの牌で捨て牌を決める
1410 /*****
1420 if l-k=2 and index2=255 then {
1430 n=j+1
1440 while n<9
1450 m=haipai(ban,n)
1460 if m=255 then break
1470 n=n+1
1480 endwhile
1490 if n=9 or m=255 then {
1500 index2=i+1
1510 } else {
1520 m=m/4 mod 9+1
1530 if m=l+1 then index2=i else index2=n
1540 }
1550 /*****
1560 /* ふたつ違いの牌で捨て牌を決める
1570 /*****
1580 if l-k>2 then {
1590 n=i-1 /* ひとつ前の牌を探す
1600 while n>0
1610 m=haipai(ban,n)
1620 if m<255 then {
1630 if col>m/36 then {
1640 index=i;break
1650 }
1660 m=m/4 mod 9+1
1670 if m=k then index=j;break
1680 if m=k-1 then index=j;break
1690 if m=k-2 then index=j;break
1700 index=i;break
1710 } else n=n-1
1720 endwhile
1730 if n<0 then index=i
1740 n=j+1 /* ひとつ先の牌を探す
1750 while n<9 /* n=1~8
1760 m=haipai(ban,n)
1770 if m<255 then {
1780 if col>m/36 then {
1790 index=j;break
1800 }
1810 m=m/4 mod 9+1
1820 if m=l then index=i;break
1830 if m=l+1 then index=i;break
1840 if m=l+2 then index=i;break
1850 index=j;break
1860 } else n=n+1
1870 endwhile
1880 if n=9 then index=j
1890 if index<255 then break
1900 }
1910 }
1920 i=i+1
1930 endwhile
1940 if index=255 and index2=255 then index=n
1950 if index=255 and index2>255 then index=index2
1960 /*****
1970 /* 他に同色がない牌を探す
1980 /*****
1990 for i=0 to 8 /* i=0~8
2000 if haipai(ban,i)>255 then {
2010 col=haipai(ban,i)
2020 j=i+1
2030 col2=255
2040 while j<9 /* j=1~8
2050 n=haipai(ban,j)
2060 if n<255 then col2=n;break
2070 j=j+1
2080 endwhile
2090 k=i-1
2100 col1=255
2110 while k>=0 /* k=0~6
2120 n=haipai(ban,k)
2130 if n<255 then col1=n;break
2140 k=k-1
2150 endwhile
2160 if col2=255 then if col/36<col1/36 then { /* 片側か色違い
2170 index=i;break
2180 }
2190 if col1=255 then if col/36<col2/36 then { /* 片側か色違い
2200 index=i;break
2210 }
2220 if col/36<col1/36 then if col/36<col2/36 then { /* 両側か色違い
2230 index=i;break
2240 }
2250 }
2260 }
2270 next
2280 /*****
2290 /* 自分の番
2300 /*****
2310 /*****
2320 }
2330 } else {
2340 while inkeys(0)<"":endwhile /* キー入力
2350 pop_haipai(ban)
2360 if reach(3)>3 then {
2370 repeat
2380 getkey()
2390 sutehai=instr(1,"123456789 "+chr$(13)+chr$(9)+chr$(sutehai))
2400 if sutehai=10 then sutehai=9 /* SPACEは"9"に変換
2410 if sutehai=11 then {
2420 if shuntsu+anko=3 then {
2430 tsumo_flag=1
2440 } else {
2450 sutehai=0
2460 }
2470 if sutehai=12 then {
2480 reach_flag=reach_flag xor 1:sutehai=0
2490 if reach_flag=1 then {
2500 locate 28,14:print "立直";
2510 } else {
2520 locate 28,14:print " ";
2530 }
2540 until sutehai>0
2550 }
2560 /*****
2570 /* 決定した捨て牌を切る
2580 /*****
2590 if ban=3 then {
2600 poi=haipai(3,sutehai-1) /* 捨てる牌
2610 } else {
2620 if reach(ban)<2 then {
2630 pop_haipai(ban)
2640 sort_pai(ban)
2650 poi=haipai(ban,index) /* 捨てる牌
2660 } else {
2670 pop_haipai(ban)
2680 index=8
2690 poi=haipai(ban,index)
2700 }
2710 }
2720 if tsumo_flag=1 then {
2730 pop_haipai(ban)
2740 n=haipai(ban,8):haipai(ban,8)=255
2750 disp_pai(ban,7,ban*8+1)
2760 putpai(24,ban*8+4,n)
2770 locate 28,ban*4+2:color 2:print "ツモ"
2780 color 3:break
2790 }
2800 kaka(ban,poi/4)=1
2810 ponjang=ponjang_check(poi)
2820 if agari_flag=1 then {
2830 putspace(24,ban*8+1)
2840 sute_flag=1:putpai(sute_x/4,ban*8,poi):sute_flag=0
2850 if ponjang=3 then {
2860 while inkeys(0)<"":endwhile
2870 while inkeys(0)<chr$(13):endwhile
2880 disp_pai(ponjang,7,ponjang*8+1)
2890 putpai(24,ponjang*8+4,poi)
2900 locate 28,ban*4+2:color 1:print "けげ"
2910 locate 28,ponjang*4+2:color 2:print "ロン"
2920 color 3:break
2930 }
2940 if ban=3 then { /* 手牌に加える
2950 haipai(3,sutehai-1)=haipai(3,8):haipai(3,8)=255
2960 push_haipai(3)
2970 renpai(3)
2980 if reach_flag=0 then reach(3)=0
2990 pop_haipai(3)
3000 sort_pai(3)
3010 if reach_flag=1 and reach(3)=0 then {
3020 chonbo_flag=1:break
3030 }
3040 } else {
3050 if reach(ban)<2 then {
3060 haipai(ban,index)=haipai(ban,8):haipai(ban,8)=255
3070 } else {
3080 pop_haipai(ban):haipai(ban,8)=255
3090 }
3100 if reach(ban)=1 then {
3110 locate 28,ban*4+2:print "真直"
3120 score(ban)=score(ban)-10
3130 reach_coin=reach_coin+10
3140 locate 26,ban*4+1:print score(ban)
3150 locate 30,ban*4+1:print "点"
3160 reach(ban)=2
3170 }
3180 putspace(24,ban*8+1)
3190 sute_flag=1:putpai(sute_x/4,ban*8,poi):sute_flag=0
3200 disp_pai(ban,7,ban*8+1) /* 手牌を表示
3210 ban=ban+1:sute_x=sute_x+1
3220 if ban>3 then ban=0
3230 endwhile
3240 if chonbo_flag=0 then {
3250 if agari_flag=0 and tsumo_flag=0 then {
3260 bg_fill(0,63)
3270 locate 0,1:print "流局"
3280 wait()
3290 } else {
3300 wait()
3310 bg_fill(0,63)
3320 if tsumo_flag=1 then {
3330 disp_pai(ban,7,0):putpai(24,0,pai(yama_num-1))
3340 } else {
3350 disp_pai(ponjang,7,0):putpai(24,0,poi)
3360 }
3370 yaku=0
3380 sanshoku() /* 3色か?
3390 isshoku() /* 1色か?
3400 ittssu() /* 一気通貫か?
3410 i=0
3420 while yaku>0
3430 yaku_print(i*2+4,i):i=i+1
3440 yaku=yaku-1
3450 endwhile
3460 if i=0 then {
3470 yakumei(0)="とりあえず":ten=5
3480 yaku_print(1,i):i=i+1
3490 if reach_coin>0 then {
3500 locate 0,i*2+4:print "リーちだい"
3510 locate 16,i*2+4:print reach_coin:"点"
3520 }
3530 wait()
3540 if tsumo_flag=1 then {
3550 score(ban)=score(ban)+reach_coin
3560 reach_coin=0
3570 if ban>oya mod 4 then oya=oya+1
3580 } else {
3590 if agari_flag=1 then {
3600 score(ban)=score(ponjang)+reach_coin
3610 reach_coin=0
3620 if ponjang>oya mod 4 then oya=oya+1
3630 }
3640 }
3650 }
3660 }
3670 bg_fill(0,63)
3680 disp_pai(3,7,0):putpai(24,0,poi)
3690 locate 0,4:print "ちんぼ"
3700 locate 16,4:print "-60 点"
3710
3720
3730
3740
3750
3760

```



```

3770 score(3)=score(3)-60
3780 for i=0 to 2
3790 score(i)=score(i)+20
3800 next
3810 wait()
3820 )
3830 endwhile
3840 cls
3850 sp_disp(0)
3860 locate 11,2:print "成績"
3870 for i=0 to 2
3880 locate 3,1+i*2:print "コンピュータ";i
3890 locate 21,1+i*2:print score(i);"点"
3900 next
3910 locate 3,4+i*2:print "あなた"
3920 locate 21,4+i*2:print score(3);"点"
3930 wait()
3940 end
3950 /***** サブルーチン *****/
3960 /* PCGデュークファイルの読み込み&定義-- */
3970 func pcg_read()
3980 int i,st,ent,f,j,k,w
3990 dim char set(127),data(63)
4000 f=fopen("PENGIN.SPD","r")
4010 st=fgetc(f)
4020 ent=fgetc(f)
4030 cnt=ent-st-1
4040 for i=0 to cnt
4050 fread(set,128,f)
4060 for j=0 to 3
4070 for k=0 to 31
4080 data(k*2)=set(j*32+k) shr 4
4090 data(k*2+1)=set(j*32+k) and &HF
4100 next
4110 sp_def(i*4+j,data,0)
4120 next
4130 next
4140 fclose(f)
4150 endfunc
4160 /*パレット定義-----*/
4170 func pal_data_set()
4180 int i,j
4190 for i=0 to 1
4200 for j=0 to 15
4210 sp_color(j,pal_d(i*16+j),i+1)
4220 next
4230 next
4240 endfunc
4250 /*牌使用フラグを初期化する-----*/
4260 func init_use_flag()
4270 int i
4280 for i=1 to 3
4290 use_pai(i)=0
4300 next
4310 endfunc
4320 /*空白を表示する-----*/
4330 func putspace(x:int,y:int)
4340 int i,j
4350 for i=0 to 2
4360 for j=0 to 3
4370 bg_put(0,x+i,y+j,63)
4380 next
4390 next
4400 endfunc
4410 /*牌を表示する-----*/
4420 /* 色コードは k/36+1
4430 /* 数字は k/4 mod 9+1-----*/
4440 func putpai(x:int,y:int,pai_number:int)
4450 int i,col,number
4460 col=(pai_number/36+1)*256 /* 色コード */
4470 number=(pai_number/4 mod 9)*6 /* 数字 */
4480 if ban<3 and sute_flag<1 then {
4490 if agari_flag<1 and tsumo_flag<1 then {
4500 number=51:col=5*256
4510 }
4520 }
4530 if agari_flag=1 and sute_flag=1 then col=1*256
4540 if reach(ban)=2 then col=1*256:reach(ban)=3
4550 for i=0 to 2
4560 bg_put(0,x+i,y+0,col+number+i*2)
4570 bg_put(0,x+i,y+1,col+number+i*2+1)
4580 bg_put(0,x+i,y+2,col+number+6+i*2)
4590 bg_put(0,x+i,y+3,col+number+6+i*2+1)
4600 next
4610 endfunc
4620 /*牌を混ぜる-----*/
4630 func shuffle()
4640 int i,j,k,w
4650 for i=1 to 500
4660 j=rand()*107+1 /* 問題点 絶対に0が出ない ^^; */
4670 k=rand()*107+1
4680 w=pai(j):pai(j)=pai(k):pai(k)=w /* カード入れ替え */
4690 next
4700 endfunc
4710 /*牌を配る-----*/
4720 func hai_pai()
4730 int i,j,k
4740 for i=0 to 7
4750 for j=0 to 3
4760 haipai(j,i)=pai(yama_num)
4770 yama_num=yama_num+1
4780 next
4790 next
4800 next
4810 for i=0 to 3
4820 haipai(1,8)=255
4830 haipai(1,9)=255
4840 next
4850 endfunc
4860 /*牌を昇順にソートする-----*/
4870 func sort_pai(player;char)
4880 int i,j,w
4890 for i=0 to 7
4900 for j=i+1 to 8
4910 if haipai(player,i)>haipai(player,j) then {
4920 w=haipai(player,i)
4930 haipai(player,i)=haipai(player,j)
4940 haipai(player,j)=w
4950 }
4960 next
4970 endfunc
4980 /*牌と持ち点をソートして表示する-*/
4990 func disp_pai(s;char,e;char,y:int)
5000 int i
5010 sort_pai(s)
5020 for i=0 to e
5030 putpai(i*3,y,haipai(s,i))
5040 next
5050 endfunc
5060 /*手牌をバツファにコピーする-----*/
5070 func push_haipai(i:int)
5080 int j
5090 for j=0 to 8
5100 haipai_bak(i,j)=haipai(i,j)
5110 next
5120 endfunc
5130 /*
5140 func push_haipai2(i:int)
5150 int j
5160 for j=0 to 8
5170 haipai_bak2(i,j)=haipai(i,j)
5180 next
5190 endfunc
5200 /*手牌をバツファにコピーする-----*/
5210 func pop_haipai(i:int)
5220 int j
5230 for j=0 to 8
5240 haipai(i,j)=haipai_bak(i,j)
5250 next
5260 endfunc
5270 /*
5280 func pop_haipai2(i:int)
5290 int j
5300 for j=0 to 8
5310 haipai(i,j)=haipai_bak2(i,j)
5320 next
5330 endfunc
5340 /*順子があるか調べる-----*/
5350 func shuntsu_check(player;char)
5360 int i,j,k,l,m,w
5370 w=0
5380 i=0
5390 while i<7
5400 k=haipai(player,i) /* 牌を一枚取り出す */
5410 if k=255 then i=i+1:continue
5420 if i>7 then return(w) /* 順子の数を返す */
5430 init_use_flag() /* 使用フラグをクリア */
5440 j=1
5450 use_pai(j)=i /* 先頭の牌の使用フラグ */
5460 num=k/4 mod 9 /* 数 */
5470 j=j+1
5480 m=1
5490 while j<=8
5500 if m=3 then break
5510 l=haipai(player,j)
5520 if l=255 then j=j+1:continue
5530 if k/36<1/36 then break /* 既に順子に使われた牌だ */
5540 if num=l/4 mod 9 then break /* 色が違うなら */
5550 m=m+1:use_pai(m)=j /* 牌使用フラグをたてる */
5560 }
5570 j=j+1
5580 endwhile
5590 if m=3 then {
5600 yaku_col(kumi)=k/36 /* 順子の番号-1 */
5610 shuntsu_num(w)=k/4 mod 9+1 /* 順子の先頭の数 */
5620 w=w+1:kumi=kumi+1
5630 for m=1 to 3
5640 haipai(player,use_pai(m))=255
5650 next
5660 }
5670 i=i+1
5680 endwhile
5690 return(w) /* 順子の数を返す */
5700 endfunc
5710 /*暗刻があるか調べる-----*/
5720 func anko_check(player;char)
5730 int i,j,k,l,m,w
5740 w=0
5750 i=0
5760 init_use_flag()
5770 while i<7
5780 k=haipai(player,i) /* 牌を一枚取り出す */
5790 j=1
5800 use_pai(j)=i
5810 m=1
5820 num=k/4 mod 9 /* 数 */
5830 while j<3
5840 if i+l>=9 then break
5850 l=haipai(player,i+l)
5860 if l=255 then break /* 既に順子に使われた牌だ */
5870 if k/36<1/36 then break /* 色が違うなら */
5880 if num=l/4 mod 9 then {
5890 j=j+1:use_pai(j)=i+l /* 牌使用フラグをたてる */
5900 }
5910 i=i+1
5920 endwhile
5930 if j=3 then {
5940 yaku_col(kumi)=k/36 /* 暗刻の番号-1 */
5950 anko_num(w)=k/4 mod 9+1 /* 暗刻の先頭の数 */
5960 w=w+1:kumi=kumi+1
5970 for j=1 to 3
5980 haipai(player,use_pai(j))=255
5990 next
6000 l=use_pai(m)
6010 i=i+1
6020 endwhile
6030 return(w) /* 暗刻の数を返す */
6040 endfunc
6050 /*キー入力-----*/
6060 func str_getkey()
6070 sutehai=asc(inkeys(0))
6080 if sutehai>65 then {
6090 sutehai=sutehai and 223 }
6100 endfunc
6110 /*キー入力-----*/
6120 func wait()
6130 while inkeys(0)<>"":endwhile
6140 while inkeys(0)!="":endwhile
6150 endwhile
6160 endfunc
6170 /*あがれるか調べる-----*/
6180 func ponjang_check(n;char)
6190 int i
6200 for i=0 to 3
6210 if i=ban then continue
6220 push_haipai2(i)
6230 haipai(1,8)=n
6240 sort_pai(i)
6250 kumi=0
6260 shuntsu=shuntsu_check(i)
6270 anko=anko_check(i)
6280 if anko+shuntsu<3 then {
6290 pop_haipai2(i)
6300 haipai(1,8)=n
6310 sort_pai(i)
6320 kumi=0
6330 anko=anko_check(i)

```



```

6340 shuntsu=shuntsu_check(i) /* 順子があるか?
6350 }
6360 pop_haipai2(i)
6370 if shuntsu+anko=3 then {
6380 if kawa(i,n/4)=0 then {
6390 agari_flag=1;break
6400 }
6410 } else {
6420 agari_flag=0 }
6430 next
6440 return(i)
6450 endfunc
6460 /*テンパイしたか?-----
6470 func tenpai(n;char)
6480 if reach(n)=2 then return(1)
6490 pop_haipai(n)
6500 sort_pai(n) /* 牌をソートする
6510 init_use_flag() /* 牌使用フラグをクリア
6520 kumi=0 /* 立直フラグをクリア
6530 shuntsu=shuntsu_check(n)
6540 anko=anko_check(n)
6550 if shuntsu+anko=2 then reach_check(n):return(1)
6560 pop_haipai(n)
6570 sort_pai(n) /* 牌をソートする
6580 init_use_flag() /* 牌使用フラグをクリア
6590 kumi=0 /* 立直フラグをクリア
6600 anko=anko_check(n)
6610 shuntsu=shuntsu_check(n)
6620 if shuntsu+anko=2 then reach_check(n):return(1)
6630 endfunc
6640 /*立直か?-----
6650 func reach_check(player;char)
6660 int i,j,k,l,m,jn,kn,ln
6670 i=0
6680 while i<9
6690 j=haipai(player,i)
6700 if j<255 then break
6710 i=i+1
6720 endwhile
6730 m=i
6740 i=i+1
6750 while i<9
6760 k=haipai(player,i)
6770 if k<255 then break
6780 i=i+1
6790 endwhile
6800 i=i+1
6810 while i<9
6820 l=haipai(player,i)
6830 if l<255 then break
6840 i=i+1
6850 endwhile
6860 jn=j/4 mod 9
6870 kn=k/4 mod 9
6880 ln=l/4 mod 9
6890 if j/36=k/36 then {
6900 if kn=jn then reach(player)=1:index=i:return(1)
6910 if kn=jn+1 then reach(player)=1:index=i:return(1)
6920 if kn=jn+2 then reach(player)=1:index=i:return(1)
6930 }
6940 if k/36=l/36 then {
6950 if ln=kn then reach(player)=1:index=m:return(1)
6960 if ln=kn+1 then reach(player)=1:index=m:return(1)
6970 if ln=kn+2 then reach(player)=1:index=m:return(1)
6980 }
6990 endfunc
7000 /*役名表示, 得点加算-----
7010 func yaku_print(i;char,j,int)

```

```

7020 int k
7030 locate 0,i;print yakumei(j)
7040 if tsumo_flag=1 then {
7050 if ban=oya mod 4 then ten=ten+2
7060 } else {
7070 if ponjang=oya mod 4 then ten=ten+2
7080 }
7090 locate 16,i;print ten;"点";
7100 if tsumo_flag=1 then {
7110 print "x3"
7120 score(ban)=score(ban)+ten*3 /* ツモなら全銭から
7130 for k=0 to 3
7140 if ban=k then continue /* 自分は配す
7150 score(k)=score(k)-ten
7160 next
7170 } else {
7180 score(ponjang)=score(ponjang)+ten
7190 score(ban)=score(ban)-ten
7200 }
7210 endfunc
7220 /*一色役か?-----
7230 func isshoku()
7240 if yaku_col(0)=yaku_col(1) then {
7250 if yaku_col(0)=yaku_col(2) then {
7260 yakumei(yaku)="いっしょく"
7270 yaku=yaku+1
7280 ten=20 /* 40点
7290 return(1)
7300 }
7310 }
7320 }
7330 func sanshoku()
7340 if yaku_col(0)<yaku_col(1) then {
7350 if yaku_col(0)<yaku_col(2) then {
7360 if yaku_col(1)<yaku_col(2) then {
7370 yakumei(yaku)="さんしょく"
7380 yaku=yaku+1
7390 ten=10 /* 10点
7400 return(1)
7410 }
7420 }
7430 }
7440 func ittsumi()
7450 if yaku_col(0)=yaku_col(1) then {
7460 if yaku_col(0)=yaku_col(2) then {
7470 if shuntsu_num(0)=1 then {
7480 if shuntsu_num(1)=4 then {
7490 if shuntsu_num(2)=7 then {
7500 yakumei(yaku)="いっつゝ"
7510 yaku=yaku+1
7520 ten=40 /* 60点
7530 return(1)
7540 }
7550 }
7560 }
7570 func lipeko()
7580 int i
7590 for i=0 to 1
7600 if yaku_col(i)=yaku_col(i+1) then {
7610 if shuntsu_num(i)=shuntsu_num(i+1) then {
7620 yakumei(yaku)="いっぺこ"
7630 yaku=yaku+1
7640 ten=40 /* 40点
7650 return(1) }
7660 }
7670 next
7680 endfunc

```

## リスト2 PENJANG.LZH

```

0000 23 6C 2D 6C 68 35 2D 9A : 8C
0008 02 00 00 02 10 00 00 2A : 3E
0010 68 93 1A 20 01 0A 50 45 : D5
0018 4E 47 49 4E 2E 53 50 44 : 41
0020 6C 67 48 00 00 01 E0 62 : 5E
0028 7B D6 36 BF D6 3E 85 FF : DE
0030 83 16 E8 0D F3 DF 86 61 : 47
0038 E3 82 D6 3E 06 4E 0A 1A : F1
0040 4B 03 B4 44 60 67 A1 25 : D3
0048 D0 ED 8B 62 77 C0 2D 27 : 35
0050 06 86 A1 81 41 92 E7 0C : 74
0058 55 EB DE 82 C2 5F FF FF : BF
0060 DE F5 ED 7A DA 8D 6B CE : DA
0068 83 9C AB 85 60 A8 E8 48 : 87
0070 3A 3B F0 25 86 CB 60 2F : 6A
0078 C0 97 E2 6D D9 CA DB B9 : DD

```

SUM: F9 DF F4 20 E9 E0 04 7E 1E7A

```

0080 48 E5 4E 8E 87 72 52 DC : 30
0088 22 2E EF 86 CD 99 7A 82 : 27
0090 32 D8 11 2B 00 66 0C 24 : DC
0098 14 56 06 07 90 C4 5F 56 : 80
00A0 4E 87 2D 40 1C 34 B2 59 : 9D
00A8 FC 93 2B 5A DA 53 AF C7 : B7
00B0 BD 50 8B CB B7 67 A7 2E : 56
00B8 E8 8E B6 F8 8E AA 1B F4 : 6B
00C0 15 19 07 99 95 8C D2 BF : 80
00C8 45 7A 9D CD 5C CB F5 29 : 6E
00D0 58 0E 35 FB E9 6F DF FA : E5
00D8 5F CF CD EB B0 33 07 2D : FD
00E0 BF C0 14 2F 5C C0 6F D0 : 1D
00E8 98 D7 73 13 99 DE C5 FA : 2B
00F0 A8 5F E0 5B 86 AD F2 53 : BA
00F8 8F A9 7E A5 38 E0 5F 8F : 61

```

SUM: 3E 48 78 31 5C F1 AA D5 D09E

```

0100 E7 07 FF BB 7F 50 E5 B7 : 13
0108 FF 72 FE 00 11 AD 59 50 : D6
0110 5D E1 21 5A B7 F1 7E DB : BA
0118 87 0C CB BF 6E 0F F8 ED : 7F
0120 ED 61 79 7F 0C 1F FA D7 : 42
0128 61 C6 BF A3 07 6F B7 F6 : AC
0130 19 F0 36 5F 9A B9 58 EF : 28
0138 9F 3D 4A 57 FC 02 3A 92 : 47
0140 B4 C1 D0 94 D7 BE 09 D8 : 4F
0148 73 04 CD 84 3A DF 5F 6B : AB
0150 7F 5E AD FA F5 CD 77 E2 : 9F
0158 3B DE E4 5F D1 CF E7 8F : 6A
0160 FB 42 3A 66 75 CC 8E 99 : 45
0168 E3 FF 47 EF 8F FB 4F 3A : 2B
0170 3A F6 6D 19 FA 60 FD 54 : 51
0178 E3 FE AE 23 EF 5F D5 8D : 62

```

SUM: A4 D0 6B AE 22 05 6C 85 5010

```

0180 D5 6F F0 BF D9 35 FE C9 : C8
0188 F5 F9 15 8C E8 76 EE DD : B8
0190 CD 3F ED F6 BB 11 45 72 : 81
0198 21 1B 9D 5C C4 8C B0 CC : 01
01A0 2F 33 FA EE 9D 22 6E 23 : 9A
01A8 A1 A6 89 84 42 C6 08 C3 : 27
01B0 0B 4B 05 84 65 90 8C 27 : 87
01B8 F7 F7 AA 47 1F 67 6E 28 : FB
01C0 A3 DD 1E 96 C6 D0 8F A0 : F9
01C8 91 1F 36 6C 6D 42 7D 6C : EA
01D0 C9 EB A9 FD A7 62 1E 0C : 8D
01D8 84 3C F2 67 4B F7 6C 46 : 0D
01E0 D2 24 69 12 B4 89 9A 44 : 8C
01E8 ED 20 06 12 49 7B 4A 49 : 7C
01F0 21 4E 6B D2 90 E4 B7 3E : 18
01F8 35 88 FF 8A 09 E9 00 10 : 48

```

SUM: 32 1A 89 C0 5E 63 82 52 1F39

```

0200 C1 69 E9 8E B9 FD EF 80 : C6
0208 3D 05 B0 1F 17 14 CB 9C : A3
0210 8A 77 37 60 6F 5B 7D 30 : 0F
0218 56 98 33 6E 0E F3 AF E6 : 25
0220 38 0E 9A F1 EB F9 0D 99 : 5B
0228 78 D2 AB F9 2F F0 46 1E : 71
0230 F6 15 D9 61 29 E3 CF 6F : 8F
0238 FF F5 FF 2A EF 89 7F 89 : 9D
0240 76 93 E6 9A 67 6B A3 6F : 6D
0248 3E 65 FD 0B BF 8D BF D7 : 8D
0250 E7 B7 F0 0B C1 CF 6F F5 : 8D
0258 F3 E0 FD B3 C7 82 3C 66 : 6E
0260 AB CA 75 B6 7C FC 56 FF : 6D
0268 6C F1 FF D7 7D BF A7 3B : 51
0270 7F 5B 7F 8C ED FD 0D 57 : 33
0278 F3 8F 24 F7 F9 17 F8 67 : 0C

```

SUM: 9A 9B 07 63 0C CC 96 7A 0EC8

```

0280 97 0B A7 C7 09 F5 B0 6E : 2C
0288 75 88 B3 68 0B 39 F2 A6 : F4
0290 82 B4 D0 66 9A 0E D2 78 : 5E
0298 6C 49 E6 19 39 ED 43 0B : 28
02A0 FC 0D 9F 9D 34 9A 0A D3 : F0
02A8 41 9A 68 3B F4 CF BD 99 : 97
02B0 67 CF 39 3D 04 69 A0 AD : 66
02B8 34 19 A6 83 BF F5 00 00 : 2A
02C0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02C8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02D0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02D8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02E0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02E8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02F0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02F8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00

```

SUM: D2 1F F6 46 D2 F0 1E B0 2D0E



# 人間の中に棲むギャンブル性 泥沼の競輪シミュレーション

Yokouchi Takeshi 横内 威至

人間どうしの思惑が複雑に絡みあうギャンブル、それが競輪です。ここでは、競輪のゲーム性、ギャンブル性を考察し、コンピュータでシミュレートします。まだまだ完璧ではないようですが、それなりの雰囲気味わえます。

## 競輪賛歌

競輪場はすばらしい。あのギャンブルレーサーの世界がそのままそこにある。

「チッ、金もねえのに来るんじゃないやねえ」客を客とも思わない悪徳な予想屋。「このボケ、さっさと死にやがれ!」「バカヤロー、そんなクズさっさと殺しちまえ」と金網の中の労働者に、心から声援を贈る昼間から働きもしない愚か者たち。彼らの叫びは、生活がかかっているだけに力強く響きわたる。生き抜くためのそのシャウト、どんなイカしたロックにも勝る魂の叫びだ。

あらゆる人生が集結し終結する競輪場、それは人生の縮図ともいえよう。必死に生き延びる愚か者たちの挽歌、これほど美しいものが世に存在するだろうか。

あなたも今日から愚か者の仲間だ。競輪場へ急ぐのだ。しかし、法律で禁止されている未成年と学生の皆は、素直に実践することをあきらめていてママチャリでもこいでくれ。

## 競馬なんてくだらねえ

なぜ競輪なのだろうか。競馬と何が違うのか皆わかるだろうか。

俺は、競馬なんてしよせん畜生の本能に金をかける遊びだと思っている。決してギャンブルではない。ギャンブルとはもっと高尚なもので、あらゆる事象を考慮し、深い読みをもって推測したうえで勝負する、いわば知恵比べに近いものである。

また、麻雀はどうだろうか。ただの素人が、自分の手を作って点数勝負するなら遊びである。だがギャンブルと呼ばれるとしたら、そんな程度の低いものではないはずだ。場の状況を把握しながら、あるときは

防御し、あるときは果敢に攻める。そして、最終的にはプラス、トップを目指す。完成させる手を予測しつつ、それでいて無駄のないように受けは広める。敵の捨て牌を見ては敵の手を推測し、自分の経験をもとに安全な牌を見切り、そして勝負する。騙され、そして騙し返すのが麻雀のギャンブル性なのである。

さて、話を戻して競輪と競馬の違いがどこにあるかを考えてみよう。

競輪選手は、突き詰めれば皆「勝ちたい」と思うのである。だからといってバンクを何週も全力で走るわけにはいかない。60km/hを超える速度、しかもブレーキがなく、ペダルは常に後輪と連動して動かさねばならない自転車だ。したがって選手自身も並々ならぬ労力を要するのである。さらに、それほどスピードであるため、風圧という最大の敵が存在しているのだ。風圧を避けるためには、全力で走る選手のすぐ後ろを走ればいい。そうすれば、力の劣る選手でも最終的に勝つことができる。

このことから、当然持久力の劣る選手はより強い選手につこうとする（マークする）。かといって何人もが同じ選手にはつくことができないため、そこでいろいろな競り合いが生じる。だが、選手は畜生と違うので、実に人間的なつながりをするのである。そのつながりがいくつかできて、その連鎖（ラインという）どうしでの競り合いが競輪の基本となって

いる。これが競輪と競馬との最大ともいえる違いである。いわば、競馬は個々の能力比べである個人戦、競輪は連携して勝負する団体戦なのである。

それゆえ、競輪では選手の力をただ比較するだけでは勝敗が見えず、選手のより深い側面を考慮せねばならない。そこにはいろいろな要因があり、ほかの賭事とは比べものにならないほど深い推理力を必要とするのである。

慣れれば読みどおりのレースとなり、的中した喜び、その知的な推測にただならぬ快感を得ることができるようになる。この徹底した推理、これこそギャンブル最大の醍醐味であり、競輪マニアは「競馬なんてのはくだらない」というのである。

競馬を遊びでやるのは結構だが、もしもギャンブルだと思ってやってる人がいたら一度競輪をやることを勧める。もちろん遊びでも面白いものだが。競馬から競輪に移った人は多いが、逆の人間はそうめったにいない。この事実があるかぎり、競馬は競輪より格が低いといわざるをえない。



画面上部に選手のアップ、下部にトラックの全景が表示される





有利な位置をキープするために選手は競り合う



きれいにラインが形成される

## 競輪をちょっと考察

レースはいきなり競り合いにはならない。選手たちは、まずあらかじめ考えていた作戦に向けて準備をするのである。スタート後、まずラインを作るようにゆっくりと動き出す。もしほかの選手が自分と同じ選手をマークしていれば、疲れない程度に競り合うし、先輩関係だとかであっさり譲りもする。やがて後半、残り2周になり、向こう正面の直線、バックストレッチに入るといよいよ動き出す。ジャン（打鐘）が鳴り、先頭誘導員（ここまでに先頭の選手が風圧で不利にならないよう、その前にひとり誘導員がつく）が抜けると、それぞれのラインが有利になるように争い出す。勝つためには最終周回のコーナーの出口でいたい3位以内にいた必要がある、といわれており、そのためにいろいろな戦略を立てて争い出すのである。

## 脚質による戦法

競輪ではラインがいくつかできる。前述したように、持久力のある選手はそのほかの選手を引きつれている。この選手は“逃げ”選手と呼ばれる。それに対し後ろは“追い込み”選手である。

逃げ選手は最終的にほかの逃げ選手を抜き（捲る）、ゴールに向かってなだれこもうとする。追い込み選手は風を避け、最

間拔競			
選手名	期	脚質	コメント
1 斎藤 正則	56期	逃	自力勝負で目一杯捲る。
2 神山 勇二	51期	逃	主導権取るように積極的。
3 細川 孝雄	51期	逃	中目ラインで速くして競負。
4 安藤 洋二	46期	自在	神山さんの番手か、脚をなめるか。
5 松田 信典	41期	逃	目標定まらないので位置取り次第。
6 佐々木 信典	36期	逃	北目ラインで速くして競負。
7 松田 秀幸	52期	自在	目標定まらないので位置取り次第。
8 小川 卓	57期	逃	難しい。流れを見て積極的対応。
9 大竹 信典	55期	逃	神山さんの番手か、脚をなめるか。
予選	1 5 6 8 9		

競輪新聞の情報をもとに順位の予想を立てる

最終的にマークしていた逃げ選手（先行選手という）を抜くために、たいてい最終コーナーで車体を外に出し、風を受けつつ加速する。それまでに十分体力を残していれば風を跳ね返せるが、逃げ選手に翻弄されたり、後ろから抜く選手をブロックして体力を落としているかもしれない。そしてもうひとつ、自在型と呼ばれるタイプの選手もいる。これは逃げもできるし捲りもできる、さらに追い込みもしてしまうという万能型である。状況にうまく適応できるなかなか強力な選手である。

逃げ選手は後ろに味方がいれば、後方から捲ってくる敵を防いでもらえるし、追い込み選手は先行の逃げ選手に引っ張ってもらわないと力尽きてしまう。お互いの利害がうまく一致しており、それゆえラインが形成して走るのである。

## ライン形成

ラインとは、いわば仲間どうしの集結である。ではどのように形成されるのだろうか。それぞれ皆、よりよい順位のために連

携して、ほかのラインを潰そうと協力するのである。しかし、強敵がいるとはいえ、知りもしない選手と組むことはまずない。基本的には皆敵だからだ。だから仲のいい選手どうして上位を狙おう、というようにラインを組む。

選手は普段、地元の競輪場で日々鍛錬に励む。もちろんひとりではないのである。その地域に住んでいる選手と一緒に練習するし、メシも食うし、遊びにいたり飲みにいたりするわけだ。お互いで共同してレースをするのは当然である。ここで裏切ったりしては孤立してしまい、どのラインにも入れず結局損をする。実際、あるレースで先行選手を裏切り、ほかのラインに切り替えて捲っていった選手がおり、その先行選手はもう二度とそいつのためには逃げなかった、ということもある。

ということ選手どうしは仲良くしている。成績の悪い選手には華をもたせてやろう、だとか、前回では俺のために逃げを決めてくれたから今度は俺の番だ、とか先輩のためなら僕が犠牲になります、とかである。こうして先行選手につく順番は選手の間人間関係によってだいたい決められていく。あとはそれぞれが作戦を考えてレースに臨むのである。

実際のところ、北日本ライン、関東ラインなど大きく分けて8つの区分がある。それぞれの都道府県がどのラインかは決まっている。たとえば南関東ラインといえば千葉、神奈川、静岡である。この県に属する







選手たちは互いに協力する。また、地理的關係により静岡と愛知が連携ということもある。詳しいことは競輪の本を手に入れるか、予想屋にでも聞くといい。

さらにもうひとつラインを組む要因がある。それは競輪学校の同期生どうしだ。1年間びっしりしごかれている学校内で、ともにメシを食って風呂に入っていた仲間だ。連携がないほうがおかしいのである。

## ■ プログラムと選手の攻め方

ようやくプログラムについてだ。

まず出身エリアを簡略化して日本全国を7つのエリアに分け、関東、近畿などとしてある。また、処理速度の關係上、全2周にしてあり、本来ジャンが鳴るラスト2周目はラスト1週のバックストレッチとなっている。

プログラムをまず起動すると、全30人の中からランダムに9名の選手が選ばれる。そして新聞に発表され、あなたはラインの予想を立てるのである。しかし、実際のラインはかなりつながらないことが多いため、適当な並びになる。一応予想されたラインも表示されるので、それを見て楽しんでほしい。そこで飽きたら何かキーを押すといよいよスタート。リアルな選手が競ってくる。そして、ゴール時の順位は終わったときの順番が示したとおり。飾りが何もないが、かんべんしてほしい。

最初に断っておくが、今回のプログラムは失敗である。それは、よほど練り込んで時間をかけないと、とても完全にシミュレートできないからだ。まあ私の技術不足、そして、なんとかなるだろうという楽観的な考えが裏目に出たのである。

競輪らしい競り方はしてくれないし、前置きでいっていた推理の1%ほどしか成り立たない感じ。とはいえこれはこれで面白いものになってはいるのでひとまずOK。競輪臭いスメルはかもし出せたので許してほしい。反省点と実際の選手の考えを含めて見ていただきたい。

## ■ 物理シミュレート

まず、選手を走らせるためにはどうするか。これが、難しい。速度で指示するか、それとも距離で指示するか。計算式は、

$$v=at, x=v_0t+at^2/2$$

以上のように表され、互いに關係をもつものである。

いろいろ検討した結果、結局、距離 (m/s) で指示している。ただし、距離を走るのは選手にはフル加速してもらっている。まずここでひとつミスをおかしている。選手はもっと臨機応変な移動をして様子をうかがうのである。本当ならばファジーなり確率なりを駆使する必要があった。だがそれをプログラムするのは難しい。状況を判断する必要があるからだ。簡単にいえば、序盤ならゆっくりと目的地に向かうだろうが、終盤では限界まで粘って、そのうえトップのために加速する。競馬ならとにかく突っ走るだけで十分 (ちょっといいすぎかな)。あらゆる状況を参考にして、危険度などを計算できれば連動させることもできるが、競輪であるゆえに複雑なのである。

また、ここでは、X-BASICの遅さというネックがあり毎回1秒単位で計算している。これが最大の失態であり、すべてのミスはここに通じる。

選手は加速しつつ目的地に向かうため、突然目的地をオーバーしてしまう。それじゃあ困るので、つじつまあわせのために速度を手直しして、強引に目的地にセットする。ではこの目的地はどういうものだろう。追い込み選手用に作った部分では、マークしている選手の座標との相対値である。1秒単位で計算しているとなると、がんばってたどり着いた目的地は勝手に逃げてしまうのである。そして、またこの選手は加速を始めてしまい、ピョコピョコいう具合にマーク選手についていくのである。

さらに、マークしている選手が何を考えているかわからない。いきなりダッシュしてもすぐにはわからない。ダッシュに移った選手の1秒後に気づいても、よほどの加速力がないかぎりピッタリとマークしないのである。その結果、追い込み選手はすぐに先行選手に引き離され (ちぎれるという)、ラインでの競争が台なしになってしまうのだ。

これは先行選手にもいえる。誰かが捲りに出ても、すぐには勝負に出てくれない。あっという間に引き離されてしまうのである。本来、捲りなどは誰かがブロックしたりするのだが、1秒単位ではブロックする位置には一度も入らず、ワープしているか

のように超えてしまう。フレームがもっと多く、秒間30ぐらいならうまくいったと思う。どうということかわからないなら、シューティングゲームなんかで弾が32ドット単位に動く場合を想定していただきたい。弾は物体との当たり判定をかわしてしまうことが多いのである。

そしてもうひとつ致命的なのはこの加速制御の部分である。選手は風圧をかわすためにスリップストリームに入るが、スリップストリームの効果は単純ではない。単に速度を上げるだけなら簡単だが、そうではなく体力を温存するのである。先行選手など、風圧を受けた者は疲れる。しかし、速度は上がるが、望む速度をキープしようとする粘り方をする。この風圧、加速度、速度、体力が簡単な式で關係をもたせられれば風圧による影響も制御できただろうが、気力、瞬発力だとかのよくわからぬ要素もからんできて非常に難解である。加速度は常に一定となるわけではないし、また体力によっても衰える。風圧で速度は落ち、体力も落ちる。速度を維持するには脚力、つまり一定のエネルギーを生み出すために加速するが加速によっても体力は落ちる。複雑な關係をもって成り立つ式を考え出せなかったのだ。

今回はごまかしのために、風圧をかわした分、最高速度、加速度に影響を出してみた。しかしイマイチであり、解法はわからない。疲れによりいろいろパラメータを落としたが、これもあまりよい影響が出ているとは思えない。レースが根性だけでなく、知的な作戦を必要とするだけあって、パラメータの内容、からみがいたって複雑なのである。このあたりの制御がうまくいけば、この難解な競輪をプログラムできるかもしれない。

よって、この競輪最大の敵である風圧による選手への影響、そして疲労、マークをプログラムするには失敗したといえる。なんとか順位によって最高速度を変えたりだとかして、後続でもレースに参加するようにはしてあるが、すでに競輪ではなくただのゲーム以下に成り下がっている。

## ■ 作戦AI

選手はとても鋭く状況を判断し、いろいろな攻め方を見せる。アウト競り、イン切



り、大外捲り、ブロックなどさまざまな攻撃をして、うまくラインを誘導する。先行選手はどうするか。もし打鐘後、トップならどうする？ 自分の体力に見合ったところで一気に勝負に出るだろうし、もし脚力に自信があれば早めに仕掛けてきたラインの後方にいったんつかもかもしれない。

追い込み選手ならマーク選手から離れないようついていくし、ゴール目前なら先行選手を捲りに出る。かといって道をふさがれていればやはり少し下がってから捲ろうとするかもしれない。後方の選手の捲りが怖ければブロックして潰すだろう。これはどういうことかという、競輪とは「自分の最大の力で走りつつ、敵に力を出させない」勝負なのである。おそらく競馬などは「最大の力で競争する」勝負であろう。競輪は他人の状況を判断しながら勝負するレースなのである。

つまり、これまたあらゆる情報を考慮して選手は動いているため、他人、ライン、レースにかかわるものすべてを参考にする評価関数、AIなどを必要とすることなのであると考えられる。これがうまくいかなければ、いくらシミュレーションがうまくできても、しょせん馬鹿のひとり競争の集まりに陥る。競輪は選手どうしの駆け引きがメインとなるもので、やはり人間専用の

レースであることを改めて考え直す必要がある。

ちなみに、このプログラムでは何をやっているかという、単純な条件判断にちょっと乱数をつけ足した程度になっている。ブロックなどと高貴な真似はしないし、いったん下がるような人間らしい戦略はとらない。追い込み選手はひたすらマーク選手を追い、適当に抜かしていこうとする。やはり前述の加速シミュレーション部分の不出来のため、風圧、体力、自分の持つ能力の認識による作戦設定が不可能だからである。

## 競輪新聞一問抜競

関東地方有力競輪新聞といえば赤青黒である。ギャンブルレーサーではこのマスケイなんてヴィヴィッドな新聞が出てきたからちょっと拝借。

ここで本当はしっかりと予想を立ててほしかったのだが、シミュレートの甘さからあまり参考にはならない。というより、結果が現実を裏切るのだろう。

ここで表示されるライン予想を参考にしたいどのラインが勝つかを推理、いや、当ててみるのがいいところかな。实在競輪選手に似ている選手ばかりだが、実力はほぼレースに反映されなくなっている。この

へんのパラメータの取り方も問題があるのだろう。残念だ。

## 愚か者の俺

最初はガチガチの競輪ゲームを作ってやろうと思っていた。いろいろ考えるうちにあまりに難しいことに気づき、「横内君、競馬はやるの？」と聞かれたとき、「競馬は知りませんが、競輪だったら親父が10年間のデータを持ってるし、かなり詳しいからなんとかできますよ。僕は実践経験がないけど」と答えたことを後悔してしまった。なんとか見れるような動きに強引に作り、仕上げたのは締め切り当日。その割には出来自体に満足できない部分があったりして、非常に悔しい。

だがテーマとしてはかなり面白い線だ。BASICは何をやってるか見えないため、個人的には苦手だが、アセンブラなら自信がある。ぜひ、アセンブラで作り直したいものだ。せつかくイカす選手の絵があるのに悔しいね。そうすると、かっこいいデモもつけたいね、オーバーテイクみたい。スリップストリームを使って選手が捲るシーン、そして歓声、かっこいいぜ。

ポリゴンなんかもいいね。好きな視点で見れて。

## リスト1 RACE.BAS

```
10 /*
20 /* 競輪シミュレートプログラム
30 /*
40 dim float fighter(119)=1
50 +0.65, 0.53000,0.877,0.57,0.42000,0.927,
60 +1.61, 0.47000,0.897,1.61,0.15000,0.917,
70 +2.53, 0.41000,0.967,2.59,0.51000,0.957,
80 +3.60, 0.63000,0.867,3.65,0.19000,0.897,
90 +4.65, 0.53000,0.967,5.55,0.18000,0.917,
100 +6.56, 0.48000,0.897,
110 +0.53, 2.23000,1.137,0.31,2.19000,1.217,
120 +0.47,2.16000,1.157,
130 +1.43, 2.11000,1.097,1.59,2.21000,1.127,
140 +1.55,1.31000,1.337,
150 +2.52, 1.31000,1.197,2.51,2.16000,1.127,
160 +2.46,2.21000,1.177,
170 +3.54, 1.21000,1.197,3.55,2.19000,1.157,
180 +3.41,1.11000,1.137,
190 +4.57, 2.14000,1.297,1.57,2.17000,1.157,
200 +4.51,1.31000,1.117,
210 +5.45, 2.18000,1.317,5.36,2.21000,1.097,
220 +6.55, 2.14000,1.247,6.57,2.18000,1.287,
230 }
240 dim str nam(29)=1
250 "青藤","坂本","柳山","高木","松本","久保",
260 "金田","山本","吉岡","松田","中西","佐",
270 "荒川","小嶋","関","和泉","鈴木","松井",
280 "萩原","細川","安田","飯山","安福","小川",
290 "大久保","本田","馬場","松村","太竹","西川"
300 }
310 dim str nam2(29)=1
320 "正則","功","勇二郎","貴弘","聖治","義博",
330 "健二郎","貴也","松","孝史","竜太郎",
340 "信規","玄","真一","鶴崎","喜一","真",
350 "秀幸","美沙緒","孝雄","光則","久一",
360 "洋二","卓","芳郎","春美",
370 "敬一","信貞","信吾","親之",
380 }
390 dim str ara(7)=1
400 "北日本","関東","中部","近畿","中国","四国","九州"
410 dim int pal_d(16*9-1)=1
```

```
420 &H818,&H138C,&H6B5A,&HAD6A,&H5AD6,&H7BDE,&HA528,&HDEF6,
430 &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H1210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFF,
440 &H818,&H138C,&H1081,&H120E,&H18C6,&H291A,&H4210,&H4A527,
450 &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H1210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFF,
460 &H818,&H138C,&H384,&H888,&H2C0,&H400,&H580,&H740,
470 &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H1210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFF,
480 &H818,&H138C,&H181C,&H6031,&H2016,&H3020,&H482C,&H703A,
490 &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H1210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFF,
500 &H818,&H138C,&H7BDE,&HDBB4,&H2016,&H3020,&H482C,&H703A,
510 &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H1210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFF,
520 &H818,&H138C,&H7BC1,&H8588,&H5280,&H6B10,&H8C40,&HBBDC0,
530 &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H1210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFF,
540 &H818,&H138C,&H812,&H2108,&H5280,&H6B10,&H8C40,&HBBDC0,
550 &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H1210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFF,
560 &H818,&H138C,&H6000,&H8000,&H3800,&H5000,&H7000,&H9800,
570 &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H1210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFF,
580 &H818,&H138C,&H300,&H800,&H3800,&H5000,&H7000,&H9800,
590 &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H1210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFF
600 /*
610 dim float man(9,32),sorty(9,1),sortx(9,1)
620 dim float lin(9,9),fry(9)
630 str keyf
640 int xx,yy,sa,hit,hitx,is,is2,rest,flgmk
650 float xtop,rr,destx,desty,destv,oldv,rr2,k,sp
660 /*
670 screen 1,3,1,1:cls:console 0,31,0
680 sp_init():pcg_read():pal_data_set()
690 sp_disp():sp_on(0,127)
700 /*
710 k=0.17 /*風圧
720 GETFIGHTER()
730 SETLINE():NEWS()
740 LINETEST()
750 keyf=""
760 while keyf=""
770 keyf=inkeys
780 endwhile
790 INITALL():rest=8000:flgmk=0:SORTXX():SORTYY()
800 /*
810 while rest>2500
820 FIRST():SORTXX():SORTYY():MONITORMEN()
```



```

830 PROTNUM():PRINTSORT()
840 rest=man(sortx(1,0),8):endwhile
850 /*
860 while fry(0)<9
870 BATTLE():SORTXX():SORTYY()
880 SLIP():MONITORMEN():PROTNEN():PRINTSORT()
890 rest=man(sortx(1,0),8):endwhile
900 while inkey$(0)="" :endwhile
910 /*
920 end
930 /* ===PCG DATA READ=====
940 func pcg_read()
950 int i,st,cnt,f,j,k,w
960 dim char set(127),data(63)
970 f=fopen("KEIRIN.SPD","r")
980 st=fgetc(f)
990 cnt=fgetc(f)
1000 cnt=cnt-st-1
1010 for i=0 to cnt
1020 fread(set,128,f)
1030 for j=0 to 3
1040 for k=0 to 31
1050 data(k*2)=set(j*32+k) shr 4
1060 data(k*2+1)=set(j*32+k) and &HF
1070 next
1080 sp_def(i*4+j,data,0)
1090 next
1100 next
1110 fclose(f)
1120 endfunc
1130 /* ===PALLET DATA SET=====
1140 func pal_data_set()
1150 int i,j
1160 for i=0 to 8
1170 for j=0 to 15
1180 sp_color(j,pal_d(i*16+j),i+1)
1190 next
1200 next
1210 endfunc
1220 /* ===INIT SCREEN=====
1230 func INITALL()
1240 screen 1,3,1,1:console 0,31,0
1250 sp_disp(1):sp_on(0,127)
1260 circle(162,336,99,&HE72,90,270,301)
1270 circle(350,336,99,&HE72,270,90,301)
1280 line(162,237,350,237,&HE72):line(162,435,350,435,&HE72)
1290 circle(162,336,149,&H7BDE,90,270,301)
1300 circle(350,336,149,&H7BDE,270,90,301)
1310 line(162,187,350,187,&H7BDE):line(162,485,350,485,&H7BDE)
1320 paint(162,190,&HB353)
1330 circle(162,336,105,&HB5AC,90,270,301)
1340 circle(350,336,105,&HB5AC,270,90,301)
1350 line(279,435,279,485,&H5FF3):line(202,435,202,485,&H38FF)
1360 line(162,231,350,231,&HB5AC):line(162,441,350,441,&HB5AC)
1370 paint(256,336,&H710F)
1380 for i=0 to 96
1390 line(0,64+i,511,64+i,hsb(15,10,11+i/12))
1400 next
1410 box(0,0,511,64,&D39D0):paint(16,16,&HB5A)
1420 locate 16,16:print "競馬"
1430 locate 16,18:print "開始"
1440 for l=1 to 9:man(1,12)=0:man(1,13)=1:man(1,14)=1*8-8
1450 man(1,9)=0:man(1,8)=8000:man(1,15)=1 mod 2:next
1460 fry(0)=0
1470 for l=1 to 9:man(1,12)=0:man(1,13)=1:man(1,14)=1*8-8
1480 man(1,9)=0:man(1,8)=8000:man(1,15)=1 mod 2:next
1490 fry(0)=0
1500 endfunc
1510 /* ===MONITOR A MAN=====
1520 func PRINTMAN() /*範囲内から見える
1530 int l
1540 for l=0 to 2
1550 sp_set(pln+1*3,xx,yy+16*1,acc*&H100+0+1*3+pt,3)
1560 sp_set(pln+1*3+1,xx+16,yy+16*1,acc*&H100+1+1*3+pt,3)
1570 sp_set(pln+1*3+2,xx+32,yy+16*1,acc*&H100+2+1*3+pt,3)
1580 next:pln=pln+9
1590 endfunc
1600 func CLEARMAN() /*範囲外
1610 int l
1620 for l=0 to 2
1630 sp_set(pln+1*3,0,600,0)
1640 sp_set(pln+1*3+1,0,600,0)
1650 sp_set(pln+1*3+2,0,600,0)
1660 next:pln=pln+9
1670 endfunc
1680 /* ===MONITOR ALL MAN=====
1690 func MONITORMEN() /*サイドビュー
1700 int w
1710 pln=0:xtop=sortx(1,1):xx=100:if xtop<0 then xtop=0
1720 for l=1 to 9:acc=sorty(1,0):man(acc,15)=man(acc,15)+1
1730 yy=124-man(acc,14)/1
1740 xx=100+(man(acc,8)-xtop)*5
1750 w=man(acc,15):pt=(w mod 2)*9
1760 if (xx>0 and xx<600) then PRINTMAN() else CLEARMAN()
1770 next
1780 locate 22,16:print using "###.##":xtop/10
1790 locate 38,16:print int(1+(xtop/4000))
1800 endfunc
1810 /*===SORT Y=====
1820 func SORTYY() /*内側からソート
1830 for l=1 to 9:sorty(1,0)=1:sorty(1,1)=man(1,14):next
1840 for l=2 to 9:l2=1:sorty(0,1)=-10
1850 while sorty(1,1)<sorty(12,1)
1860 l2=l2-1
1870 endwhile
1880 l2=l2+1:sorty(0,0)=sorty(1,0):sorty(0,1)=sorty(1,1):m=1
1890 while m<>12
1900 sorty(m,0)=sorty(m-1,0):sorty(m,1)=sorty(m-1,1):m=m-1

```

```

1910 endwhile
1920 sorty(m,0)=sorty(0,0):sorty(m,1)=sorty(0,1)
1930 next
1940 endfunc
1950 /*===SORT X=====
1960 func SORTXX() /*同向きにソート
1970 for l=1 to 9:sortx(1,0)=1:sortx(1,1)=man(1,8):next
1980 for l=2 to 9:l2=1:sortx(0,1)=-1000
1990 while sortx(1,1)<sortx(12,1)
2000 l2=l2-1
2010 endwhile
2020 l2=l2+1:sortx(0,0)=sortx(1,0):sortx(0,1)=sortx(1,1):m=1
2030 while m<>12
2040 sortx(m,0)=sortx(m-1,0):sortx(m,1)=sortx(m-1,1):m=m-1
2050 endwhile
2060 sortx(m,0)=sortx(0,0):sortx(m,1)=sortx(0,1)
2070 next
2080 for l=1 to 9:is=sortx(1,0):man(is,7)=1:man(is,20)=man(is,7)
2090 man(is,21)=man(is,8):man(is,22)=man(is,9)
2100 man(is,23)=man(is,14)
2110 next
2120 endfunc
2130 /*===スリッパストリーム=====
2140 func SLIP()
2150 man(sortx(1,0),16)=0:for l=2 to 9:m=1-1
2160 while m>0
2170 rr=man(sortx(1,0),8)-man(sortx(m,0),8)-10
2180 if rr>20 then break
2190 if rr>0 then if abs(man(sortx(1,0),14)-man(sortx(m,0),14))<4 then {
2200 man(sortx(1,0),16)=man(sortx(1,0),16)+1-rr*0.02#:break
2210 m=m-1:endwhile
2220 next
2230 endfunc
2240 /* ===PROT MEN=====
2250 func PROTNEN() /*トップビュー
2260 int w
2270 for l=1 to 9
2280 w=man(1,8)
2290 xx=(w mod 4000)/10
2300 if xx<46 then {xx=xx+29:PROTHONE()
2310 } else {if xx<171 then {PROTLEFT()
2320 } else {if xx<246 then {PROTBACK()
2330 } else {if xx<371 then {PROTRIGHT()
2340 } else {xx=xx-371:PROTHONE()
2350 }}}
2360 next
2370 endfunc
2380 func PROTLEFT() /*左バンク
2390 rr=100+man(1,14)/2:yy=rr*sin((xx-16)*3.14159/125)+0.85#
2400 xx=rr*cos((xx-16)*3.14159/125)
2410 sp_set(81+1,170-yy,344+xx,1*&H100+18,3)
2420 endfunc
2430 func PROTBACK() /*バックストレート
2440 sp_set(81+1,xx*2.5=-258,244-man(1,14)/2,1*&H100+18,3)
2450 endfunc
2460 func PROTHONE() /*ホームストレート
2470 if xx<0 then xx=0:man(1,14)=0
2480 sp_set(81+1,358-xx*2.5=,443+man(1,14)/2,1*&H100+18,3)
2490 endfunc
2500 func PROTRIGHT() /*右バンク
2510 rr=100+man(1,14)/2:yy=rr*sin((xx-216)*3.14159/125)+0.85#
2520 xx=rr*cos((xx-216)*3.14159/125)
2530 sp_set(81+1,358+yy,344-xx,1*&H100+18,3)
2540 endfunc
2550 /* ===PRINT SORTED X=====
2560 func PRINTSORT()
2570 locate 22,18:for l=1 to 9:acc=sortx(1,0):print acc;
2580 sp_set(100+1,176+1*24,319,acc*&H100+19,3)
2590 next
2600 locate 22,20
2610 print using "##.##":man(sortx(1,0),9)+0.36*(1-pow(man(sortx(1,0),10),2)/25000);
2620 print "km/h"
2630 endfunc
2640 /* ===SET LINE=====
2650 func SETLINE()
2660 num=0: /*lin(n,1)は先頭エントリーナンバー
2670 /*--先行選手
2680 for l=1 to 9
2690 if man(1,3)=0 then lin(num+1,0)=1:lin(num+1,1)=1:num=num+1
2700 next
2710 /*--自在選手
2720 for l=1 to 9
2730 if man(1,3)=1 then addline()
2740 next
2750 /*--追い込み選手
2760 for l=1 to 9
2770 if man(1,3)=2 then addline()
2780 next
2790 lin(0,0)=num
2800 /*ライン内部制序 及びマーク進捗決定
2810 for l=1 to num:m=lin(l,0)
2820 man(lin(l,1),1)=0:rr=man(lin(l,1),1):xx=0
2830 /* 同地マーク
2840 for n=2 to m
2850 if man(lin(l,1),1)=rr then fry(xx)=lin(l,n):xx=xx+1
2860 next
2870 if xx<0 then { for n=1 to xx-1
2880 if man(fry(n-1),4)<man(fry(n),4) then {
2890 yy=fry(n-1):fry(n-1)=fry(n):fry(n)=yy
2900 next:man(fry(0),1)=lin(l,1)
2910 for n=1 to xx-1:man(fry(n),1)=fry(n-1):next
2920 /* 同期マーク、あふれ地マーク

```



```

2930 for n=2 to m
2940 if man(lin(1,n),1)<rr then {a:=1:while o<n
2950 if man(lin(1,n),1)=man(lin(1,o),1) then man(lin(1,
n),1)=lin(1,o):break
2960 if man(lin(1,n),2)=man(lin(1,o),2) then man(lin(1,
n),1)=lin(1,o):break
2970 man(lin(1,n),1)=lin(1,1):o:=o+1:endwhile}
2980 next
2990 next
3000 endfunc
3010 /*-----1人ラインに加入-----
3020 func addline()
3030 /*---地域によるライン形成
3040 for m=1 to num:for n=1 to lin(m,0)
3050 if man(1,1)=man(lin(m,n),1) then addone():return()
3060 next:next
3070 /*---期別によるライン形成
3080 for m=1 to num:for n=1 to lin(m,0)
3090 if man(1,2)=man(lin(m,n),2) then addone():return()
3100 next:next:m:=int(rnd()*num+1)
3110 if m>num then num:=m+1:linnum,0:=1:lin(num,1)=1:return()
3120 m:=int(rnd()*num+1):addone():return()
3130 endfunc
3140 /*-----
3150 func addone()
3160 lin(m,0)=lin(m,0)+1:acc:=lin(m,0):lin(m,acc)=1
3170 endfunc
3180 /*====新聞=====
3190 func NEWS()
3200 cls:sp_off(0,127)
3210 symbol(48,16,"開戦線",2,2,1,SHBTE,0)
3220 locate 8,4:color 6:print "選手名" "脚質:コメント"
3230 for i=1 to 9:locate 1,4+i*2:print i:next
3240 for i=1 to lin(0,0)
3250 for m=1 to lin(1,0):acc:=lin(1,m):yy:=1+acc*2:color 7
3260 locate 4,yy
3270 print nam(man(acc,9)):";nam2(man(acc,9))
3280 color 2:locate 6,yy+1:xx:=man(acc,1):switch xx
3290 case 0:print "北門":break
3300 case 1:print "関東":break
3310 case 2:print "中部":break
3320 case 3:print "近畿":break
3330 case 4:print "中国":break
3340 case 5:print "四国":break
3350 case 6:print "九州":break
3360 endswitch:locate 13,yy+1:print mantacc,2)
3370 locate 12,yy+1:print "":locate 16,yy+1:print "期"
3380 color 7:locate 20,yy+1:xx:=man(acc,3):switch xx
3390 case 0:print "逃":break
3400 case 1:print "自在":break
3410 case 2:print "追":break
3420 endswitch
3430 color 3:locate 26,yy+1:switch m
3440 case 1:comt:=p():break
3450 default:comt:=d():break
3460 endswitch
3470 next:next
3480 endfunc
3490 /*-----
3500 func comtop()
3510 if man(acc,3)=2 then
3520 print "難しい。流れを見て臨機応変に。":return()
3530 } else {
3540 ss:=int(rnd()*5)
3550 switch ss
3560 case 0:print "自力騎行で自力突破する。":break
3570 case 1:print "かわし先回り一番。":break
3580 case 2:print "主導権取るように積極的だ。":break
3590 case 3:print "様子を見て変わる。":break
3600 case 4:print "難しい。流れを見て臨機応変に。":break
3610 endswitch
3620 }
3630 endfunc
3640 func commid()
3650 if mantacc,1)=man(man(acc,11),1) then {
3660 ss:=int(rnd()*5)
3670 switch ss
3680 case 0:print "arat(man(acc,11)):"ラインで連係して勝負。":break
3690 case 1:print "nam(man(man(acc,11),0)):;"さん目標で頑張る。":bre
ak
3700 case 2:print "とりあえず":arat(man(acc,11)):"たかゆ況次第。":brea
k
3710 case 3:print "nam(man(man(acc,11),0)):;"さんとの連係たかりに勝負
も。":break
3720 case 4:print "難しい。流れを見て臨機応変に。":break
3730 endswitch:return()
3740 }
3750 ss:=int(rnd()*5)
3760 switch ss
3770 case 0:print "a:=man(man(acc,11),1):;"勢の後ろ。":break
3780 case 1:print "nam(man(man(acc,11),0)):;"さんにつけて頑張りたい。":
break
3790 case 2:print "目標定まらないので位置取りの第。":break
3800 case 3:print "nam(man(man(acc,11),9)):;"さんの番手か、脚をたぬるか
。":break
3810 case 4:print "難しい。流れを見て臨機応変に。":break
3820 endswitch
3830 endfunc
3840 /*====目的地に向けて進める=====
3850 func GOAHEAD()
3860 int w
3870 if destx<1 then dest:=1
3880 if mantacc,9)<destx then {
3890 rr2:=1-(man(acc,9)*man(acc,9)*2.64439795E-005*)
3900 if rr2<0 then rr2=0
3910 man(acc,9)=man(acc,9)+mantacc,6)*5*+(1+(1-1)/8)*sp
/**rr2

```

```

3920 if man(acc,9)>maxv then {
3930 man(acc,9)=man(acc,9)-5.6*
3940 if man(acc,9)<maxv then man(acc,9)=maxv
3950 }
3960 } else man(acc,9)=destx:man(acc,22)=destx
3970 rr2=(man(acc,9)+man(acc,22))/2
3980 man(acc,10)=man(acc,10)+rr2*rr2/man(acc,5)
3990 if man(acc,10)>100 then man(acc,10)=100 /*疲労
4000 w:=man(acc,8):xx:=w mod 1000
4010 if rr2>destx then rr2:=destx:man(acc,9)=destx:man(acc,22)=d
estx
4020 if (460<xx and xx<1710) or (2460<xx and xx<3710) then {
4030 man(acc,8)=man(acc,8)-(1-man(acc,10)*man(acc,10)/40000)*rr
2*398/(398+man(acc,11))
4040 } else {
4050 man(acc,8)=man(acc,8)-(1-man(acc,10)*man(acc,10)/40000)*rr
2
4060 }
4070 UPSIDE():sp:=1:endfunc
4080 /*=====
4090 func GOAHEADSP()
4100 if man(acc,8)<0 then return()
4110 if man(acc,16)>1 then maxv:=maxv*1.3:=man(acc,16)=man(acc,
16)-1:sp:=1+rnd()
4120 GOAHEAD()
4130 if man(acc,8)<0 then {
4140 fry(0)=fry(0)+1:fry(fry(0))=acc:man(acc,8)=-500+fry(0)
4150 }
4160 endfunc
4170 /*=====
4180 func INSIDE()
4190 hit:=0:for is=1 to 9
4200 if is<acc then {rr2:=man(is,14)-man(is,14)
4210 if (abs(mantacc,8)-man(is,8))<10 and (rr2>0 and (rr2<(4
+desty))) then hit:=1:break}
4220 next
4230 if hit=0 then {
4240 man(acc,14)=man(acc,14)-desty
4250 if man(acc,14)<0 then man(acc,14)=0
4260 }
4270 endfunc
4280 /*=====
4290 func OUTSIDE()
4300 hit:=0:for is=1 to 9
4310 if is<acc then {rr2:=man(is,14)-man(acc,14)
4320 if (abs(mantacc,8)-man(is,8))<10 and (rr2>0 and (rr2<(4
+desty))) then hit:=1:break}
4330 next
4340 if hit=0 then {
4350 man(acc,14)=man(acc,14)+desty
4360 if man(acc,14)>99 then man(acc,14)=99
4370 }
4380 endfunc
4390 /*=====
4400 func UPSIDE()
4410 hitx:=0:is2:=mantacc,7)-1
4420 while is2>0
4430 is:=sortx(is2,0)
4440 if (man(acc,8)-man(is,8))>10 then break else {
4450 if abs(mantacc,14)-man(is,14))<4 then hitx:=1:break}
4460 is2:=is2-1:endwhile
4470 if hitx=1 then mantacc,8)=man(is,8)+10
4480 endfunc
4490 /*====一週目=====
4500 func FIRST():maxv:=70
4510 for i=1 to 9:acc:=sortx(1,0):man(acc,10)=0
4520 if man(acc,11)=0 then FTOP() else MARK()
4530 next
4540 endfunc
4550 func FTOP() /*-----逃げ選手動かし
4560 if man(acc,7)=1 then destx:=56 else destx:=58
4570 desty:=1:INSIDE()
4580 if hit=1 then dest:=16
4590 dest:=destx:GOAHEAD()
4600 endfunc
4610 func MARK() /*-----その他動かし
4620 mm:=man(acc,11):dest:=man(acc,8)-man(mm,8))-3-rnd()*2:dest
:=man(mm,9)
4630 GOAHEAD():desty:=3/*----- if man(sortx(1,0),8)<8000 t
hen return()
4640 if hitx=1 then {if man(is,14)=man(acc,11) then {ft:=int(rnd
()*5*(man(is,2)-man(acc,2)))
4650 if ft>5 then mantacc,11)=is else OUTSIDE()
4660 } else if is<man(acc,11) then OUTSIDE()
4670 } else if (man(mm,14)<man(acc,14) then {
4680 if man(mm,14)<man(acc,14) then {
4690 desty:=5:INSIDE():if man(mm,14)>man(acc,14) then ma
n(acc,14)=man(mm,14)
4700 } else {desty:=5:OUTSIDE():if man(mm,14)<man(acc,14) t
hen man(acc,14)=man(mm,14)
4710 }}}
4720 endfunc
4730 /*=====後半=====
4740 func BATTLE()
4750 for i=1 to 9:acc:=sortx(1,0):maxv:=118+1*8
4760 if man(acc,11)=0 then FTOP2() else MARK2()
4770 next
4780 endfunc
4790 func FTOP2() /*-----逃げ選手動かし
4800 ss:=man(acc,12):switch ss
4810 case 0:NOR():break
4820 case 1:MKR():break
4830 default:man(acc,12)=1:MKR():break
4840 endswitch
4850 endfunc
4860 func NOR() /*-----様子を見る
4870 if i=1 then {
4880 rr:=rnd()*man(acc,8)/100+rnd()*20:if rr<10 then man(acc,1

```



```

2)=1
4890 if flgm<>0 then man(ace,12)=1
4900 ) else (rr=rd(1)*(man(ace,8)-2000)/100
4910 if rr<10 then man(ace,12)=1:flgm=1
4920 if man(sortx(1,0),12)=3 then man(ace,12)=1:flgm=1
4930 if flgm<>0 then man(ace,12)=1
4940 )
4950 if l=1 then (destx=60:desty=60
4960 ) else mm=sortx(1,0):destx=man(ace,8)-man(mm,8):desty=m
an(mm,9)+20
4970 GOAHEADSP():if man(ace,14)>0 then desty=5:INSIDE()
4980 endfunc
4990 func MKR():/-----特攻
5000 maxv=maxv+1+10:destx=196+1+20:desty=196+1+20:GOAHEADSP()
5010 if hitx=1 then destx=7:OUTSIDE()
5020 desty=2:INSIDE()
5030 endfunc
5040 func MARK2():/-----その他動力す
5050 mm=man(ace,11):destx=man(ace,8)-man(mm,8):desty=man(mm,9)+
10
5060 if man(sortx(1,0),8)<300+rd(1)*100 then MKR():return()
5070 GOAHEADSP():desty=3
5080 if hitx=1 then (if man(is,11)=man(ace,11) then (ft=int(rnd
(1)*5*(man(is,2)-man(ace,2)))
5090 if ft>5 then man(ace,11)=is else OUTSIDE()
5100 ) else if is<man(ace,11) then OUTSIDE()
5110 ) else (if man(mm,14)>man(ace,14) then (
5120 if man(mm,14)<man(ace,14) then (
5130 desty=5:INSIDE():if man(mm,14)>man(ace,14) then ma
n(ace,14)=man(mm,14)
5140 ) else (desty=5:OUTSIDE():if man(mm,14)<man(ace,14) t

```

```

hen man(ace,14)=man(mm,14)
5150 )))
5160 endfunc
5170 /-----=====
5180 func LINETEST()
5190 color 2:locate 2,25:print "周回予想:"color 3
5200 for l=1 to num
5210 for m=1 to lin(1,0):locate m*2+12,1+24:print lin(1,m):nex
t
5220 next
5230 endfunc
5240 /-----選手データ=====
5250 func GETFIGHTER()
5260 num=int(rnd(1)*11)*5+1:GETF1()
5270 l=2:flgm=1
5280 while l<10
5290 for m=0 to 32:man(1,m)=0:nex
5300 ss=0:acc=int(rnd(1)*30)
5310 for m=1 to 1:if acc=man(m,0) then ss=1
5320 next
5330 if acc<11 then (if flgm>2 then ss=1 else flgm=flgm+1
5340 )
5350 if ss=0 then num=acc*5:GETF1():l=1+1
5360 endwhile
5370 endfunc
5380 func GETF1()
5390 for m=1 to 3:man(1,m)=fighter(num+m-1):nex
5400 man(1,5)=fighter(num+3):man(1,6)=fighter(num+4)
5410 man(1,0)=num/5
5420 endfunc

```

## リスト2 RACE.LZH(セーブバイト1,247バイト)

```

0000 23 D7 2D 6C 68 35 2D B9 : 16
0008 04 00 00 02 0B 00 00 7D : 8E
0016 BC 94 1A 20 01 0A 1B 45 : 25
0024 49 52 49 1E 2E 53 50 44 : 47
0032 50 29 48 00 00 04 6B 6B : 9B
0040 7A EE B1 B6 BF D2 35 : 74
0048 B7 07 BA 18 AB 11 8D CC : D5
0056 AD B7 38 20 5C D6 2C BB : D5
0064 6C 3C 66 1B 5B D2 D6 14 : C7
0072 61 96 37 77 32 12 16 CA : C9
0080 77 30 18 C6 06 C4 96 61 : 46
0088 B1 D0 CE 74 CC BF C1 B0 : C2
0096 94 87 BD D6 F9 86 67 EB : 7F
0104 2E 8D 45 D3 55 98 0C A1 : D0
0112 AC 04 37 94 0F DD D3 A8 : E2
0120 96 C2 18 02 04 01 98 0E : 1D
SUM: 53 C5 4F 05 28 BF E2 7A 7D7A

```

```

0080 76 74 37 3E 15 9F 18 8C : B7
0088 81 DB 24 6E 22 F5 CB 2D : FD
0096 3E 45 9B 08 F5 00 57 88 : FA
0104 A1 70 8A 0E 89 13 B6 08 : 03
0112 B3 2D 8B FD B2 FE 28 65 : A5
0120 0A 17 79 CF BD B1 0C 2E : 11
0128 BF 0C 2E 43 03 DD B8 60 : 34
0136 7C 7D 3C FC 1B 15 5F 82 : 42
0144 AF 3F B7 59 C6 F3 1E 71 : 46
0152 CC D8 5D 6F 39 E6 EA 74 : ED
0160 20 72 3D 97 77 3E BE 3D : 16
0168 0F B3 4F D9 0B D8 75 FD : 3F
0176 2E 5F 32 0D 2A 7A EE F5 : 53
0184 BD 8D 6A B5 74 7D AA B5 : B9
0192 71 B5 1C E7 F5 B4 B9 CD : 5B
0200 F3 74 5B 73 5B 4D B2 E6 : 75
SUM: CA 22 A1 21 B1 2F 79 3A 1D4D

```

```

0100 ED 11 26 E9 A2 CE 7A EF : E6
0108 5C E5 79 58 7A 81 5D 1E : 88
0116 1E 77 09 3A EF 48 B5 2A : EE
0124 F1 8B 4D CC 0B D3 EA 29 : 89
0132 7C EB BA 0B EA 33 41 57 : E1
0140 73 F1 14 CB A9 56 7E 82 : 45
0148 53 75 29 49 7A 29 61 55 : 93
0156 3A AC BF DA E1 05 C0 14 : 6C
0164 81 03 D1 C1 3E BD C7 11 : 19
0172 A3 40 BB 51 92 24 22 8C : 53
0180 C2 92 10 C2 C2 85 D2 27 : 66
0188 DD C5 BB 03 9E 0A 15 9C : B9
0196 A9 BC EB 75 24 F0 D4 44 : F1
0204 92 18 ED 91 A0 EE C7 B9 : 06
0212 BD C1 81 26 58 86 87 20 : AA
0220 D4 D6 82 A0 33 F2 AC BB : 58
SUM: 66 FD AD E3 86 E7 F4 3A 53CB

```

```

0180 0C 84 84 ED DB EE DE EF : 97
0188 C5 67 E6 B7 66 2B F1 59 : A4
0196 B5 7A C5 8B 08 B3 66 E1 : 81
0204 5E 8B BE 65 B7 B6 C2 BF : FA
0212 13 42 36 1C 9C 9B CC 52 : FC
0220 ED 29 32 0F FC 17 90 CD : C7

```

```

01B0 E9 30 B2 8C 7A 09 63 2D : 6A
01B8 29 12 25 88 62 4D A3 1B : 55
01C0 99 DA 2A 0B 88 DA 4D BA : 11
01C8 EC 8E E5 79 28 D9 89 65 : C7
01D0 17 7A B8 D5 AC 16 9B 1F : CA
01D8 07 45 37 9C A9 6E 31 D3 : 37
01E0 4E 77 5F FA 82 86 A4 A5 : 4F
01E8 8A C1 8F 1C 92 B5 52 BF : 4E
01F0 4B 20 EC CB 02 A3 99 C3 : 20
01F8 9B F3 CF 52 CE 0D E9 71 : E4
SUM: 54 0F D3 FB 5D D9 53 F8 D98C

```

```

0200 59 74 09 B2 6B 26 16 31 : 60
0208 A2 50 26 8C 79 5A 84 17 : 12
0216 51 18 8A C5 32 CB F6 A3 : 1E
0224 36 90 B4 05 A2 B1 61 E4 : 17
0232 28 DA 68 91 86 79 31 8D : BB
0240 E9 F5 A9 59 86 90 C3 3D : F6
0248 DC 46 5B BB EB 26 B1 86 : 80
0256 DC E7 6F C8 61 B1 71 B1 : 31
0264 28 24 B5 37 C5 11 20 24 : 52
0272 C1 C1 20 85 72 C8 73 52 : 26
0280 A8 1A 8A 89 9A 28 87 82 : A0
0288 91 EE 27 74 F7 0B C4 7E : 5E
0296 D9 E4 2F 94 B2 52 E2 A2 : 08
0304 65 86 57 BB 86 6D 4F F1 : 30
0312 A6 6C FB E4 AF B8 D9 AC : D4
0320 66 7B EC 32 12 3B 14 69 : C9
SUM: B7 A6 3B 93 D1 9A FD EE 9D18

```

```

0280 59 70 B1 88 57 0A 8F A2 : 94
0288 73 35 EA 95 53 37 91 CC : 07
0296 C1 79 AA 32 4A 55 21 27 : 00
0304 ED C1 81 9C 51 A4 B7 D8 : 4F
0312 2C 0F 2B BB D0 C5 87 0C : 46
0320 86 68 FC 83 EB 21 CD CF : 15
0328 F9 74 D5 78 FE A1 C3 D1 : F0
0336 91 CD 21 24 0F 9F 09 99 : F3
0344 F0 91 AF 23 51 91 92 3A : 04
0352 0D 64 5A E9 19 1D 29 9B : AE
0360 93 96 60 D1 CA E2 78 CF : 4D
0368 8E 1E 7E 14 01 EF 38 2C : 92
0376 20 12 A1 00 FF 00 07 FA : D3
0384 DE 80 7F F1 E7 9C 7E 17 : 66
0392 F0 74 12 83 FC 30 76 E1 85 : 17
0400 FF 86 17 9E F8 61 82 AF : C4
SUM: 4E 6A 7D BE 53 52 6B CA 357E

```

```

0300 C7 03 BC FE D3 AE 37 C8 : 04
0308 78 04 1C 2E 37 9B 03 75 : 10
0316 36 5E FC 81 FF AE 70 7F : 4D
0324 B5 E6 41 4F 97 AA F7 63 : E6
0332 4B 59 ED 7D 1E B0 08 3D : 21
0340 7A BB 1A DA 95 3B D6 71 : 60
0348 B7 1B 6D C2 6F 68 9A 1C : 8E
0356 EA DE 1D D6 77 59 77 F4 : 26
0364 07 FF 76 50 7F C4 1E D5 : 32
0372 62 DC 0A 1A DC EA 25 10 : 8D
0380 1F D5 C6 0F FC A9 11 FF : AE
0388 3C 73 6F 43 FE 07 F9 A7 : 06

```

```

0360 60 5E 09 D7 F9 97 FA 12 : AA
0368 F0 CA 59 EB 2F 15 66 07 : AF
0376 FE BF 82 81 00 1F EB 00 : CD
0384 7F FA 1B FD C1 FD 03 AC : FE
SUM: 41 5C 5A 1A 77 A3 8B 5D 16E8

```

```

0380 F8 F2 83 FE 10 E0 51 29 : D5
0388 28 2E FD 8B D1 5E B5 7E : 40
0396 E2 53 B7 71 09 F9 22 8F : 10
0404 E9 B9 12 2F DC B2 57 FB : C3
0412 D1 1F 26 E5 86 15 B0 0D : 53
0420 FE B0 07 FF 57 6C 03 FC : 76
0428 53 83 FD F0 0F FF 3A C0 : CB
0436 3F 81 C7 65 84 A6 4B 3D : 9E
0444 C4 32 2A ED 1C 40 1F EC : 74
0452 00 7F AE 4D 26 B9 32 3E : C9
0460 D5 49 28 D8 A8 01 FD A5 : 69
0468 A2 DF C4 71 DB EE 22 5C : FD
0476 5E 1B 36 94 71 57 57 A0 : 02
0484 1F C9 93 83 FC DD 90 5A : C1
0492 18 D7 A4 1F F2 E8 01 00 : CD
0500 3C 94 C0 FE 73 CC F9 41 : 07
SUM: 58 27 2B 19 CD DF 08 DD 5F6C

```

```

0400 FC E7 07 F9 76 23 CB DB : 22
0408 55 B5 2D 82 C5 C5 0F D4 : 26
0416 1F C0 69 1A FC A0 FF 38 : 35
0424 12 2E 60 6A 5A DA E3 08 : 29
0432 D9 C2 5F CC 0F E1 80 50 : 86
0440 91 EA 00 F6 B3 8E 6A : D9
0448 90 15 B0 0F F8 7C 46 95 : B3
0456 E4 1A 06 4C BD B6 FD 81 : 41
0464 FE D8 94 37 A2 5A 2F D8 : A4
0472 6C F1 D9 70 B0 41 B5 8B : D7
0480 04 15 0B EF F0 B1 1C 40 : 10
0488 1F D3 FE 03 FC FE 43 64 : 94
0496 D5 21 F3 41 A0 F0 F9 81 : 34
0504 FD A0 2F A2 CA 41 24 78 : 15
0512 4F 0F 90 34 5F 60 6C 51 : 9E
0520 90 B7 DA 1E C0 3D E1 CA : 97
SUM: 9E 9D 14 EA 7F 40 14 DA DEA1

```

```

0480 0F EB F3 83 FF E7 59 D2 : 81
0488 80 B0 5F 70 2E 6F A7 A9 : EC
0496 9D 50 BA A1 75 02 F4 FF : B2
0504 BC 77 A8 16 9C EB A2 03 : 1D
0512 CD F0 8F 96 6C 10 96 CD : C1
0520 68 4A 07 7B 24 FD 6A 65 : 24
0528 99 06 B8 BB 7B 2E 48 60 : 63
0536 E7 AF 7B 28 A0 4C 20 ED : 32
0544 CB EC 6E 10 0F 1D 97 FA : F2
0552 A5 4F 66 B1 53 D8 7C B5 : 67
0560 76 60 27 5F E9 93 D3 B1 : 5C
0568 90 74 CB FF A9 A8 00 00 : 1F
0576 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
0584 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
0592 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
0600 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
SUM: 13 60 43 BD DD FA E4 5C E114

```



# 作られるゲーム性、操作される確率 パチスロのゲーム性を再現

Hamazaki Masaya 浜崎 正哉

日本で成熟したギャンブル。それがパチンコ、パチスロです。ここでは、パチスロエミュレータを制作し、コンピュータ相手ならではのゲーム性を探ってみます。機械が相手とはいえなかなか苦労したようですね。

## ああ、日本文化

耳をつんざくBGM、ほとんど何をいっているのかわからないほど音が割れている場内アナウンス、それがパチンコ店です。

ギャンブルとしては、かなりポピュラーで誰にでも知られているものですし、皆さんの周りにも少なからず1店ぐらい存在していることだと思います。そのパチンコがほかのギャンブル（競馬、競輪など）といちばん違うのが、コンピュータによって制御されている点です。

それゆえ、一部のギャンブラーたちには「やはり計算ずくのゲームだ」とか「結局は機械しだいでしょ」などと陰口を叩かれることもあります。しかし、僕なんかは逆に「コンピュータだから完全な攻略ができる」つまり、機械の特性をつかみ、さらにプログラムを解析する、その攻略的な要素が非常に面白いと思うのです。

## 入力するために

まず、リストの入力方法です。リスト1

図1 各部の名称

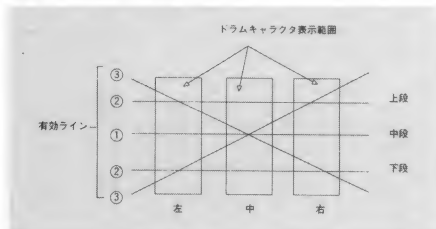
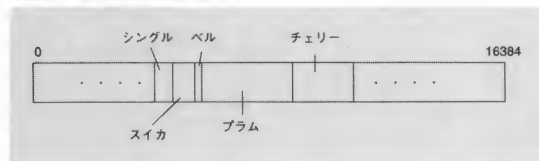


図2 役判定範囲の設定



はX-BASICで書かれたものですから、X-BASIC上からでもエディタからでも好きなように入力してください。次に、スプライトデータのリスト2をMAC.Xで打ち込み、セーブバイト数=659バイトでセーブします。

打ち込み終わったら、

LHA E SLOT.LZH

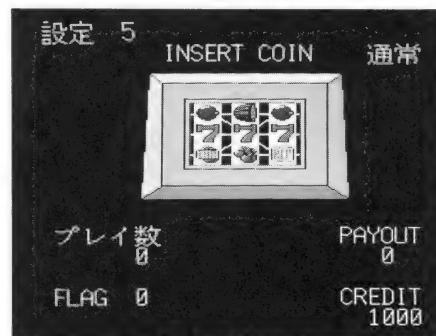
で解凍し、解凍された“SLOT.SPD”ファイルをメインプログラムと同じディレクトリに置いておきましょう。

なお、実行速度がかなり遅いため、なるべくならコンパイルしてから遊ぶようにしてください。コンパイルする場合には、760行にある変数cpを1にすると適当なウエイトがかかります（インタプリタの場合は0にする）。

プログラムを実行すると、まず設定を聞いてきます。ここで、0～5までの値（高ければ高いほど設定はいい）を入力してください。次に「打ち込みモード(y/n)?」と聞いてきますので、自分でプレイしたい人は“n”，とりあえずプレイデータを見たい人は“y”としてください。打ち込みモードにした場合は、次にプレイ回数を聞いてきますので適当な数値を入力してください（全体的なデータを取りたいなら5000ぐらいがいいでしょう）。

すべての設定が終わったらゲーム開始です。打ち込みモードの場合は勝手にゲームが進行していきます。自分でプレイする場合のキー操作は、クレジット投入が“c”，スタートがスペースキー，ドラムの停止が，“7”“8”“9”（左，中，右），ゲーム終了が“e”キーです。

ゲームが終了したときには、それまでに成立した役の回数，そして獲得枚数のグラフが表示されます。



スタート画面

## パチスロで遊ぶ

それでは、パチスロはどうやって遊ぶものか説明しましょう。まず、コインを投入して（3枚まで賭けられる）ドラムを回します。そして、3つのドラムをストップさせ、停止した時点で有効ラインに何かの役（絵柄）が揃っていたらその役に応じてコインが払い出されます（図1）。

役にはいくつか種類があって（図5），

### ●小役

2～15枚の払い出しが得られるもの

### ●集中役

ある特定の絵柄，もしくはそういった状況になると，それ以後のプレイで小役が成立する確率が高くなるもの

### ●シングルボーナス

役が成立したあと自動的に1枚賭けになり，特定の絵柄が揃うと15枚の払い出しが得られるもの

### ●レギュラーボーナス

シングルボーナスが数回（6～8回ぐらい）連続でプレイできるようになるもの

### ●777

いわずと知れた大当たり。小役ゲームとボーナスゲーム（レギュラーボーナスと同じ）を3回繰り返すことができるもの



だいたい、以上ようになります。今回、参考にしたものは、初の4号機である「チェリーバー」。しかしこの機種には、レギュラーボーナスがないため、今回制作したプログラムには組み込まれていません。

あと、特殊な小役としてリプレイがあります。この役が成立すると自動的にコイン投入動作が行われ、次のゲームをコインを消化せずに行えます。そして、リプレイには、シングルボーナスのときに揃えられる役と777ゲーム中の小役ゲームからボーナスゲームに移行するための判定役、という役目も果たしています。

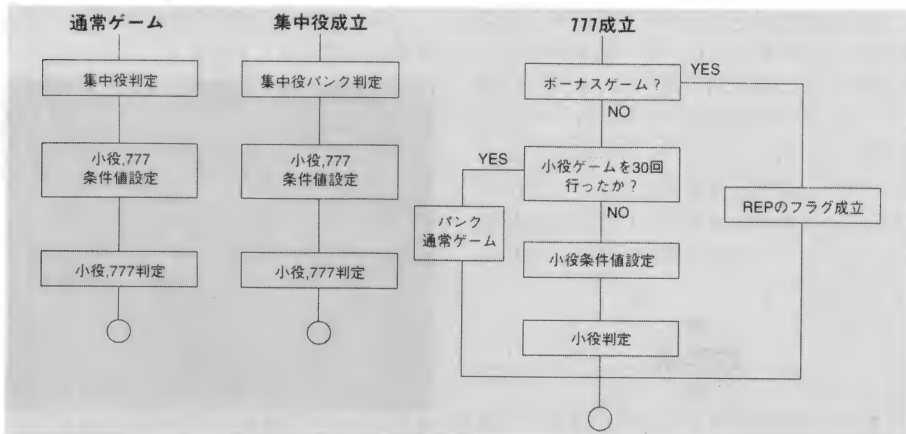
## 役の抽選

さて、コインを投入してドラムを停止する。これだけだったら、自分でドラムを停止させられることができるため、いくらでも勝つことができます。ここで、思い出してほしいのは、揃えられる役はコンピュータによって制御される、ということです。つまり、コンピュータが「役を成立させたよ」という信号を出してくれないかぎり、プレイヤーはどんなにがんばっても役を揃えられないのです。

先ほど集中役の説明のところで、「そういった状況になると」というあいまいな方は、「コンピュータがそういった状況を作ってくれる」と言い変えれば納得してもらえそうです。

では、コンピュータがどのようにして役の抽選を行っているのか説明していきます。基本的な判定方法としては、乱数が0～16384まで振られ、役の設定条件範囲内に乱数が入ることによってその役が成立します（図3 役判定の様子）

図3 役判定の様子



ゲーム結果		
BIG 6	シングル 68	スイカ 13
ベル 1	プラム 126	チェリー 15
リプレイ 124	集中 3	パンク 2
総プレイ数 1000		獲得枚数 1830

ゲーム終了後にはデータが表示される

2)。そして、ゲームの状態により抽選方法は3通りに分かります（図3）。

### ●通常ゲーム

まず、集中役の判定を行い、判定に合格すれば集中役のゲームフラグを立てます。次に判定する役の条件値を設定、乱数と比較して設定条件範囲内に乱数があれば、その成立した役のフラグを立てます。

### ●集中役成立後

最初に集中役を終わらせるための判定を行います。判定に合格していたら通常ゲームへ（集中役のフラグをリセット）、不合格であればそのまま集中役を続行します。あとの小役判定は通常ゲームと同じ。

### ●777ゲーム中

まず、小役ゲーム中か、ボーナスゲーム中かで処理が分かれます。小役ゲームであれば、通常ゲームと同じように小役のみの判定を行い、ボーナスゲームであれば、特定絵柄のフラグを立てています。なお、今回は30プレイ以内に小役ゲームからボーナスゲームに移らないと、パンク（777ゲームを全部消化しないで通常ゲームへ戻る）するように設定してあります。なお、777のフラグが立ち、それが揃えられないとドラム制御によって特定の目（リーチ目）が出ます。

なお、この役判定条件値は、機械の設定

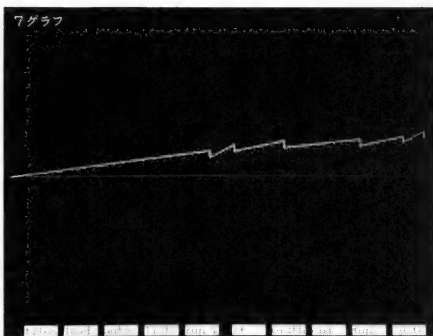
図4 ドラムキャラクタ配列

	左	中	右
1	7	7	7
2	REP	REP	REP
3	REP	REP	REP
4	REP	REP	REP
5	REP	REP	REP
6	REP	REP	REP
7	7	7	7
8	REP	REP	REP
9	REP	REP	REP
10	REP	REP	REP
11	REP	REP	REP
12	REP	REP	7
13	7	7	7
14	REP	REP	REP
15	REP	REP	REP
16	REP	REP	REP
17	REP	REP	REP
18	REP	REP	REP
19	REP	REP	REP
20	REP	REP	REP
21	REP	REP	REP

図5 設定する役と払い出し枚数

BIG BONUS GAME 15	777
シングルボーナス 6	REP
ベル 15	REP
スイカ 15	REP
プラム 8	REP
リプレイ なし	REP
2個チェリー 5	REP
単発チェリー 2	REP





さらにコイン獲得グラフも表示 (1000プレイ)

によって変わります (通常のパチスロでは1~6の6段階の設定があります)。

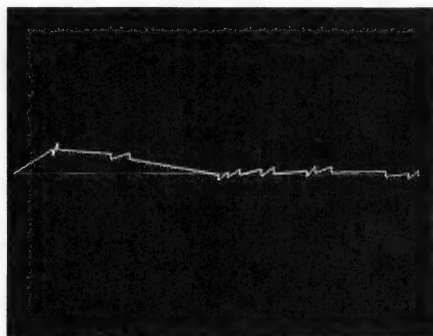
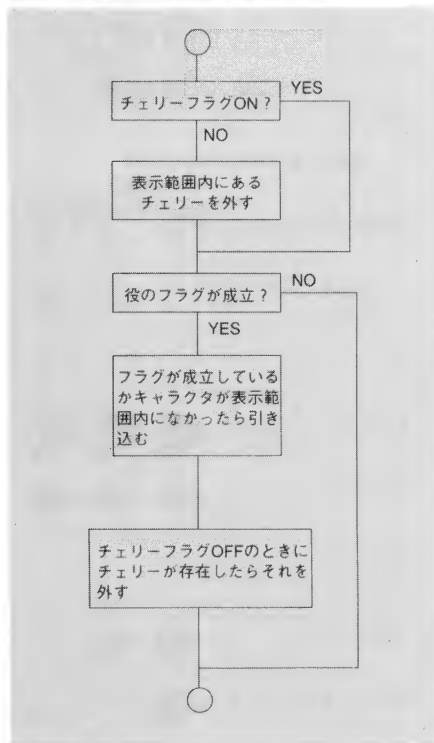
## ドラム制御

このようにしてコンピュータは、どの役を成立させるかを抽選します。今度はその成立した役をプレイヤーの目の前で成立させるか、つまりストップボタンが押されたときにドラムがどういう具合に制御されるか説明しましょう。

パチスロでは図1のとおり3つのドラムで構成されていて、それぞれ図4のような絵柄が張りつけられています。そして、コンピュータは設定された役に従って、ドラムの停止位置を計算することになります。ドラムの動作には、

- 1) ドラムを回転させる
- 2) ドラムをすべらす

図6 左ドラムの制御 (順押し)



設定0でのコイン獲得グラフ (5000プレイ)

の2種類があります。1)についてはいうまでもなく停止ボタンが押されるまでの通常回転動作です。2)は、停止ボタンが押された状態で、役を成立させるため、もしくは不成立にさせるためにドラムを余計に回すのです (「すべり」と呼ばれる)。

まずは左ドラムの制御を見ていきましょう (図6)。左ドラムで問題となるのはチェリーの扱いです。チェリーは、左ドラムのどの位置に停止しても役として成立してしまいます。すると、必然的にチェリー以外の役が成立しているときに、チェリーを表示範囲外に追い出してやる必要があるのです。チェリーの処理が終わったら、次は成立している役の絵柄を表示範囲内に移動させます (引き込み)。さらに、もう一度チェリーのチェックを行い、左ドラムの制御が終了です。

中ドラムの制御は比較的簡単で、まずいづれかの役のフラグが成立していない場合は、何も考えずにドラムを止めます (即止め)。役のフラグが成立している場合は、左ドラムを調べ有効ラインに重なる位置に役の絵柄を引き込むだけです (図7)。

右ドラムはストップボタンが押されたときに、役の絵柄が揃っていれば即止めになります。揃っていないときには、中ドラムと同じように、有効ラインへ重なるように役の絵柄を引き込みます (図8)。

さて、以上のようにドラムが制御されるのは、ドラムが左、中、右と順番に停止した場合です。押し順が違うと、また、制御アルゴリズムが違ってきます (左、中、右共通)。まず、2つのドラムが停止するまで、ドラムは即止めされます。そして、最後のドラムが停止するときに、何か役が成立していると必ずその役を外すようになっているのです。

## 攻略法

そして攻略法ですが、完全にばらすと面

白くないでしょうから、ヒントだけちょっとお話しします。まずは、777のフラグが成立したときに、永久チェリー抜きができます。そして、777ゲームの小役ゲームでの小役抜きもできます。ポイントは押し順を変えること、とだけいっておきましょう。

次にリーチ目ですが、これは図4の左ドラムの7か13の位置にある、チェリーつき7を狙います。うまくいけば、すべりながら7が上段に止まるでしょう。このすべりが重要で、すべらずに即止めとなった場合や、チェリーが表示範囲外になった場合はフラグの立っていない可能性があります。といっても、画面中には成立したフラグ番号が表示されているので、あまり関係のない話かもしれませんね。

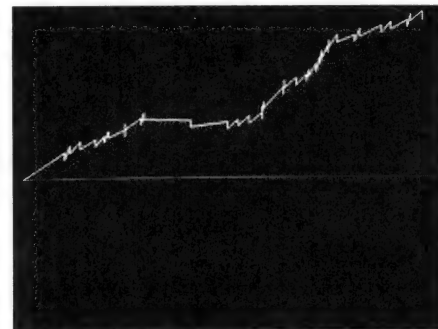
## 真のパチスロとは?

今回制作したものは、完全に確率のみで役の抽選を行うという非常に単純なものです。一応、パチスロのゲーム内容に近づけようとしたのですが、まだ、さまざまな規則 (払い出し数の制限、抽選方法など) や内部的にわからないことも多かったので、かなりアレンジしたものに仕上げました。

また、連チャン性についてもこれといって気に入る方式が見つからなかったで、まったく細工をしていません。

それでも、中途半端なものを作ってしまうとなんだか気持ちが悪いので、ここはやっぱり、もう一度がんばってみようかと思っています。今度は、ちゃんと目押しができ、もっとバリバリ連チャンするくらいのもの。まあ、シミュレートよりも規則に縛られない、自分で設計した自分だけの台を作りたいですね。

では、近所の店が新装開店なので僕はちょっと出かけてくることにしましょう。



設定5でのコイン獲得グラフ (5000プレイ)







```

1370 /* 画面を清く=====
1380 func screen_clear()
1390 para print()
1400 vaku print()
1410 for i=0 to 1
1420 line(ld(i,0),ld(i,1),ld(i,2),ld(i,3),&HFFFF)
1430 next
1440 bset(72,18,167,127,65535)
1450 for i=0 to 7
1460 line(ld(1,0),ld(2,1),ld(2,2),ld(2,3),ld(2,4))
1470 next
1480 paint(80,13,&HE339):paint(66,100,&HCE73)
1490 paint(80,133,&H94A51):paint(170,100,&HB5AD)
1500 for i=0 to 3
1510 line(ld(3,0),ld(3,1),ld(3,2),ld(3,3),ld(3,4))
1520 next
1530 bset(71,47,168,128,0)
1540 endfunc
1550 /* PC用データの読み込みと定義=====
1560 func pg_read()
1570 int i,st,ent,f,j,k,e
1580 dim char set(127),data(63)
1590 f=fopen("LOT.SPD","r")
1600 at=getc(f):ent=getc(f):ent=ent-st-1
1610 for i=0 to ent
1620 fread(set,128,f)
1630 for j=0 to 31:for k=0 to 31
1640 data(k*2)=set(j*32+k) and k
1650 data(k*2+1)=set(j*32+k) and &HF
1660 next:sp set(i+j,data,0):next
1670 next
1680 fclose(f)
1690 endfunc
1700 /*
1710 /* パレット定義
1720 /*
1730 func pal_data set()
1740 int i,j
1750 for j=0 to 15:sp color(i,pal_d(j),1):next
1760 endfunc
1770 /* 持表示=====
1780 func vaku print()
1790 int i,j
1800 for j=0 to 9:for i=0 to 11
1810 bg put(0,j+9,i+5,vaku_data(i,j))
1820 next:next
1830 endfunc
1840 /* バラエティを表示=====
1850 func para print()
1860 locate 0,0:print using "設定 ##":level
1870 locate 1,13:print using "FLAG ##":hantei
1880 locate 1,10:print "プレイ数"
1890 locate 2,11:print using "####":play_cnt
1900 locate 22,10:print "PAYOUT"
1910 locate 23,11:print using "####":payout
1920 locate 22,13:print "CREDIT"
1930 locate 22,11:print using "####":credit
1940 same print()
1950 endfunc
1960 /* 現在のゲーム状態を表示=====
1970 func game print()
1980 locate 22,1
1990 switch game flag
2000 case 0:print "通常":"break
2010 case 1:print "集金":"break
2020 case 2:print "BIG GAME":"break
2030 endswitch
2040 endfunc
2050 /* ゲームデータの表示=====
2060 func game_data print()
2070 int x1,y1,x2,y2
2080 str k
2090 cls:sp disp(0):wipe()
2100 locate 0,0:print "ゲーム結果"
2110 k=0:kaisu(6)=kaisu(6)-kaisu(1) /*リプレイの補正
2120 kaisu(6)=kaisu(6)-kaisu(0)+27
2130 for j=0 to 2:for i=0 to 2
2140 locate i*9+2,j*2+2:print yakumei(j*3+i)
2150 locate i*9+1,j*2+3:print using "####":kaisu(j*3+i)
2160 next:next
2170 locate 0,9:print "総プレイ数":play_cnt
2180 locate 0,10:print "獲得枚数":credit-1000
2190 /*ゲーム進行グラフの表示
2200 chle=inkys(0)=""
2210 screen 1,3,1,1
2220 locate 0,0:print "7クラブ"
2230 line(0,256,511,256,&H7C1)
2240 if kaisu(0)>0 then i
2250 for j=0 to kaisu(0)-1
2260 x2=big para(i,0)+512/play_cnt
2270 y2=256-(big para(i,1)-1000)/40
2280 x2=big para(i+1,0)+512/play_cnt
2290 y2=256-(big para(i+1,2)-1000)/40
2300 line (x1,y1,x2,y2,65535)
2310 y1=256-(big para(i+1,1)-1000)/40
2320 line(x2,y2,x2,y1,65535)
2330 next
2340 y2=256-credit/40
2350 line (x2,y1,511,y2,65535)
2360 else i
2370 line (0,256,511,256-(credit-1000)/40,65535)
2380 i
2390 while inkys(0)="" and chle=""
2400 endfunc
2410 /*
2420 func start_chk()
2430 int end,f,maisu
2440 str k
2450 locate 9,1:print "INSERT COIN"
2460 f=0:end f=0
2470 if maisu>0 then i
2480 for j=0 to yaku_line(maisu-1) /*リプレイ?
2490 if at(i)=7 then f=10
2500 next
2510 if i=10 and single=0 then i
2520 line_clr()
2530 for j=0 to maisu-1
2540 coin_set(i)
2550 for j=0 to 50000*cp+2030:next
2560 next
2570 end f=50
2580 else i
2590 maisu=0
2600 i
2610 max=23
2620 if single<0 then max=1 /*シングルボーナスのときは1枚かけ
2630 while end_f=0 and maisu<max and game_end=0
2640 k=inkys(0)
2650 if k="e" then game_end=10:loop=0

```

```

2660 if auto_game<0 then k="e"
2670 if k="e" then i
2680 if maisu=0 then line_clr()
2690 coin_set(maisu)
2700 maisu=maisu+1
2710 i
2720 if maisu>0 then locate 9,1:print "PUSH START!"
2730 if k=" " and maisu<0 then end_f=10
2740 endwhile
2750 while k<" " and auto_game=0 and game_end=0
2760 k=inkys(0)
2770 endwhile
2780 locate 9,1:print "
2790 for i=0 to 2:drum_ctr(i)=1:next
2800 stop_f=0
2810 endfunc
2820 /* ライン消去=====
2830 func line_clr()
2840 int i
2850 for i=0 to 4
2860 line(ld(i,0),ld(i,1),ld(i,2),ld(i,3),0)
2870 next
2880 for i=0 to 2
2890 sp set(15+i*2,kake(i,0),kake(i,1),0,3)
2900 sp set(16+i*2,kake(i,3),kake(i,4),0,3)
2910 next
2920 endfunc
2930 /* コイン投入=====
2940 func coin_set(m)
2950 int i
2960 credit=credit-1
2970 sp set(15+i*2,kake(m,0),kake(m,1),kake(m,2),3)
2980 sp set(16+i*2,kake(m,3),kake(m,4),kake(m,5),3)
2990 for i=0 to yaku_line(m)
3000 line(ld(i,0),ld(i,1),ld(i,2),ld(i,3),&HFFFF)
3010 next
3020 endfunc
3030 /* ストップボタンチェック=====
3040 func stop_chk()
3050 str k
3060 int i,h
3070 i=0
3080 for i=0 to 2:if drum_ctr(i)=3 or drum_ctr(i)=2 then h=10
3090 next
3100 if h=0 then i
3110 if auto_game=0 then i
3120 k=inkys(0)
3130 if drum_ctr(0)=1 then i
3140 if k="7" then drum_ctr(0)=2:stop_f=stop_f+1
3150 i
3160 if drum_ctr(1)=1 then i
3170 if k="8" then drum_ctr(1)=2:stop_f=stop_f+2
3180 i
3190 if drum_ctr(2)=1 then i
3200 if k="9" then drum_ctr(2)=2:stop_f=stop_f+4
3210 i
3220 else i
3230 if drum_ctr(0)=1 then drum_ctr(0)=2:stop_f=1
3240 if drum_ctr(0)=0 and drum_ctr(1)=1 then drum_ctr(1)=2:stop_f=3
3250 if drum_ctr(1)=0 and drum_ctr(2)=1 then drum_ctr(2)=2:stop_f=7
3260 i
3270 endfunc
3280 /* トラムを停止したあと音が揃っているかチェック=====
3290 /* そして払い出し処理をする=====
3300 func pay_calc()
3310 int i,y,s,over_f,chf
3320 over_f=0
3330 for i=0 to 4:at(i)=0:next
3340 for i=0 to yaku_line(maisu-1) /*通算後のチェック
3350 at(i)=yaku_chk(i)
3360 if at(i)>0 then kaisu(at(i)-1)=kaisu(at(i)-1)+1
3370 if at(i)=2 then single=10
3380 if at(i)=1 then i /*BIGゲーム開始
3390 game_flag=2:koyaku_cs=30:bonus_f=0
3400 hantei=0:bonus=23
3410 big_para(kaisu(0),0):play_cnt
3420 big_para(kaisu(0),1):credit
3430 i
3440 /*BIGゲーム中の子役ゲーム終了
3450 if game_flag=2 and at(i)=7 and bonus_f=0 then over_f=1
3460 i
3470 /*ボーナスゲーム中でREP成立
3480 if game_flag=2 and at(i)=7 and bonus_f=1 then over_f=2
3490 i
3500 /*通常、集中でのシングルボーナス
3510 if game_flag<2 and at(i)=7 and single<0 then over_f=3
3520 next
3530 chf=0
3540 for i=0 to yaku_line(maisu-1) /*チェリーチェック
3550 s=0:chf=0
3560 w=calc(w,atari_chk(i,0))
3570 if drum_ctr(0,k)=6 then i
3580 w=chf+num(1,0)
3590 w=calc(w,atari_chk(i,1))
3600 if drum_ctr(1,w)=5 then i
3610 s=9:chf=10 else i
3620 s=8:chf=10
3630 i
3640 if s>0 then at(i)=s
3650 next
3660 if chf>0 then kaisu(5)=kaisu(5)+1
3670 /*払い出し処理
3680 payout=0
3690 for i=0 to yaku_line(maisu-1)
3700 if at(i)>0 then i
3710 if at(i)=7 then i /*リプレイはコイン増加をしない
3720 payout=payout+get_coin(at(i)-1)
3730 i
3740 if at(i)=7 and single<0 then at(i)=0
3750 switch over_f
3760 case 1:payout=payout+6:break /*6枚払い出し
3770 case 2:payout=payout+15:break /*6ボーナスは15枚払い出し
3780 case 3:payout=payout+16:break /*シングルは15枚払い出し
3790 endwhile
3800 line(ld(i,0),ld(i,1),ld(i,2),ld(i,3),&H7C1)
3810 next
3820 if payout>15 then payout=15
3830 if payout=0 then single=0
3840 para print()
3850 if payout<0 then i
3860 s=payout
3870 for i=0 to s-1
3880 credit=credit+1
3890 for j=0 to 10000*cp:next
3900 para print()
3910 next
3920 if over_f=0 and bonus_f=1 and game_flag=2 then single=1
3930 if over_f=3 then single=0
3940 /*BIGボーナス中の処理

```



```

3950 if over_f=1 then /*子役ゲームからボーナスゲームへ移行
3960 bonus_cnt:=bonus_f:=1:angle=1
3970 locate 23,3:print "BONUS"
3980 locate 21,4:print using "s";bonus_cnt
3990 if over_f=2 then {
4000 bonus_cnt:=bonus_cnt-1 /*ボーナスゲームを1回消化
4010 locate 24,4:print using "s";bonus_cnt
4020 if bonus_cnt=0 then { /*ボーナスゲーム終了
4030 bonus:=bonus_c-1
4040 if bonus_c=0 then {
4050 locate 22,1:print "終了:"
4060 game_flag=0
4070 hig_para(kaisu(0),2):credit
4080 }
4090 /*子役ゲームへ移行
4100 koyaku:=30:bonus_f:=0:single:=0:hantei:=0
4110 locate 23,3:print "
4120 locate 24,4:print "
4130 }
4140 endifunc
4150 /* 印刷しない場合成立している役を外す=====
4160 func yaku_hazushi()
4170 int i,h
4180 i:=0:h:=0
4190 while i<5 and h=0
4200 if yaku_check(i)>0 then h:=1
4210 i:=i+1
4220 endwhile
4230 return(h)
4240 endifunc
4250 /* 役が揃っているかチェック(1ライン分)=====
4260 func yaku_check(ist)
4270 int i,e,h,w
4280 dim int ch(2)
4290 for i=0 to 2
4300 chr_num(i,0):=scale(w,atari_chk(st,i))
4310 ch(i):=drum_chr(i,w)
4320 next
4330 if ch(0)=ch(1) and ch(1)=ch(2) then h:=ch(0)
4340 return(h)
4350 endifunc
4360 /* ドラム初期化=====
4370 func drum_init()
4380 int i
4390 for i=0 to 2
4400 chr_num(i,0):=19 /*表示番号
4410 chr_num(i,1):=64 /*表示位置
4420 drum_ctr(i):=0 /*ドラム停止
4430 next
4440 drum_put()
4450 endifunc
4460 /* ドラム表示=====
4470 func drum_put()
4480 int i,j,sp,chr,x,y
4490 sp:=106
4500 for i=0 to 2
4510 chrchr_num(i,0):y:=chr_num(i,1)
4520 for j=0 to 3
4530 sp:=set(sp,x,y,drum_chr(i,chr)+256,1)
4540 chrchr+1:y:=y+16:sp:=sp+1
4550 if chr=21 then chr:=0
4560 next
4570 sp:=22
4580 next
4590 endifunc
4600 /* ドラム制御=====
4610 func drum_ctrl()
4620 int n
4630 for n=0 to 2
4640 switch drum_ctr(n)
4650 case 1:normal_roll(n):break
4660 case 2:stop_main(n):break
4670 case 3:suberi_rtn(n):break
4680 endsch
4690 next
4700 endifunc
4710 /* 通常回転=====
4720 func normal_roll(n)
4730 chr_num(n,0):=chr_num(n,0)+1
4740 if chr_num(n,0)<0 then chr_num(n,0):=20
4750 endifunc
4760 /* すべり処理=====
4770 func suberi_rtn(n)
4780 if sube(n)<0 then {
4790 normal_roll(n)
4800 sube(n):=sube(n)-1
4810 } else { drum_ctr(n):=0 }
4820 endifunc
4830 /* ストップボタンが押された=====
4840 func stop_main(n)
4850 switch n
4860 case 0:left_drum():break
4870 case 1:mid_drum():break
4880 case 2:right_drum():break
4890 endsch
4900 endifunc
4910 /* 左ドラムの制御=====
4920 func left_drum()
4930 int s,s1
4940 sube:=0
4950 if stop_f=1 then { /*左が最後に止められた
4960 sube(0):=yaku_hazushi()
4970 if hantei<0 and single=0 then { /*チェリーのフラグOFF
4980 s:=hazusi(chr_num(0,0),6,0) /*無条件にチェリーを外す
4990 sube(0):=sube(0)+s /*すべり回数
5000 }
5010 if stop_f=1 then { /*印刷時の場合
5020 if s:=single>0 then {
5030 sube(0):=mid_ch2(1,7,0) /*シングルボーナスの場合
5040 } else { /*中役にRFPを揃える
5050 if hantei<0 then { /*役のフラグ成立
5060 s:=chr_num(0,0)
5070 s:=scale(s,-sube(0))
5080 s:=hikikom(ss,hantei,0)
5090 sube(0):=sube(0)+s /*さらにすべる
5100 }
5110 }
5120 } else {
5130 if sube(0)=0 then drum_ctr(0):=0
5140 }
5150 if hantei>0 and hantei<1 and single=0 then { /*チェリーのフラグOFF
5160 s:=chr_num(0,0)
5170 s:=scale(s,-sube(0))
5180 s:=hazusi(ss,0,0) /*無条件にチェリーを外す
5190 sube(0):=sube(0)+s /*すべり回数
5200 }
5210 if sube(0)>0 then {
5220 drum_ctr(0):=3 /*すべり処理フラグ
5230 suberi_rtn(0)

```

```

5240 } else { drum_ctr(0):=0 }
5250 endifunc
5260 /* 中ドラムの制御=====
5270 func mid_drum()
5280 int s,h,flag
5290 sube(1):=0
5300 if stop_f=3 then { /*印刷時の場合
5310 if hantei<0 then { /*役のフラグ成立?
5320 h:=left_ch2(chk(hantei)) /*左ドラムチェック
5330 if h<100 then {
5340 switch h
5350 case 0:flag:=mid_ch1(1,1,hantei):break
5360 case 1:flag:=mid_ch1(2,0,hantei):break
5370 case 2:flag:=mid_ch1(2,1,hantei):break
5380 endsch
5390 if flag=0 then { /*表示位置に存在しなかった
5400 switch h
5410 case 0:=mid_ch2(0,hantei,1):break
5420 case 1:=mid_ch2(1,hantei,1):break
5430 case 2:=mid_ch2(1,hantei,1):break
5440 endsch
5450 sube(1):=s
5460 } else { drum_ctr(1):=0 }
5470 } else { drum_ctr(1):=0 }
5480 } else { drum_ctr(1):=0 }
5490 if stop_f=7 then sube(1):=yaku_hazushi()
5500 if sube(1)<0 then {
5510 drum_ctr(1):=3
5520 suberi_rtn(1)
5530 } else { drum_ctr(1):=0 }
5540 endifunc
5550 /* 右ドラムの制御=====
5560 func right_drum()
5570 int h,s1,h2,ok,hv,rs
5580 sube(2):=0
5590 if stop_f=7 then { /*最後に右ドラムが止められた?
5600 h2:=0:h:=0:ok:=0
5610 for i=0 to 4
5620 h:=yaku_check(i)
5630 if h>0 and h=hantei then ok:=10 /*役が成立
5640 if h<0 and h=hantei then sube(2):=1:h2:=h
5650 next
5660 if ok=0 then {
5670 rs:=0
5680 for i=0 to 4
5690 h:=yaku_atari_sub(i) /*リーチチェック
5700 if hv<0 and h=hantei then rs:=1+1 /*役がリーチ
5710 next
5720 if rs>0 then { /*役がリーチしていたら引き込む
5730 at:=atari_chk(rs-1,2)-1
5740 s:=mid_ch2(st,hantei,2)
5750 if at<0 then sube(2):=st
5760 }
5770 } else {
5780 sube(2):=0 /*役が揃っていたら即止め
5790 }
5800 if sube(2)<0 then {
5810 drum_ctr(2):=3
5820 suberi_rtn(2)
5830 } else { drum_ctr(2):=0 }
5840 endifunc
5850 /* 印刷でリーチしているかチェック=====
5860 func yaku_atari_sub(st)
5870 int h,v,e,s1
5880 dim int ch(2)
5890 for i=0 to 2
5900 chrchr_num(i,0):=scale(w,atari_chk(st,i))
5910 ch(i):=drum_chr(i,w)
5920 next
5930 h:=0
5940 if ch(0)=ch(1) then h:=ch(0)
5950 return(h)
5960 endifunc
5970 /* ドラムの4ラインにキャラクタを引き込む=====
5980 func mid_ch2(st,f,d)
5990 int s,h
6000 h:=0
6010 s:=chr_num(d,0):s:=scale(s,st):s:=scale(s,-11)
6020 for i=0 to 11
6030 if f:=drum_chr(d,s) then h:=12-i
6040 s:=scale(s,i)
6050 next
6060 return(h)
6070 endifunc
6080 /* 中ドラムの有効ラインにキャラクタがあるか=====
6090 func mid_ch1(st,l,f)
6100 int s,i,h
6110 h:=0:s:=chr_num(1,0):s:=scale(s,st)
6120 for i=0 to 1
6130 if f:=drum_chr(1,s) then h:=100
6140 s:=scale(s,i)
6150 next
6160 return(h)
6170 endifunc
6180 /* 左ドラムの有効ラインにキャラクタがあるか=====
6190 func left_ch2(st,f,d)
6200 int s,i,h
6210 h:=0:s:=chr_num(0,0):s:=scale(s,st):s:=scale(s,-100)
6220 for i=0 to 2
6230 if f:=drum_chr(0,s) then s:=1
6240 s:=scale(s,i)
6250 next
6260 return(s)
6270 endifunc
6280 /* 引き込み処理=====
6290 func hikikom(st,f,d)
6300 int i,sube,sub
6310 sube:=0:sub:=sube
6320 s:=scale(st,1)
6330 /* 表示範囲内に引き込むべきキャラクタがあるか?
6340 for i=0 to 2
6350 if f:=drum_chr(d,st) then sube:=0
6360 s:=scale(st,1)
6370 next
6380 if sube<0 then { /*なかったら表示範囲外から引き込む
6390 sube:=0:sub:=scale(sub,-8)
6400 for i=0 to 8
6410 if f:=drum_chr(d,sub) then sube:=0+1
6420 sub:=scale(sub,i)
6430 next
6440 return(sube)
6450 endifunc
6460 /* 役し処理=====
6470 func hazusi(st,f,d)
6480 int i,sube

```

▶今年も「ちゃだわ」で自画像の酒井さんが光ってます。あ、結婚されたんですね。うんうん。これからも「ちゃだわ」は読者の人生とともに歩んでください。

坊農 誠(22) 福井県



```

6530 sube0:=scale(st,3)
6540 for i=0 to 2
6550 if i=draw_chrd(st) then sube:=i+1
6560 scale(st,-1)
6570 next
6580 return(sube)
6590 endfunc
6600 /* キーボード位置の計算 =====
6610 func scale(x,b)
6620 area:=
6630 if a>20 then area=21
6640 if a<0 then area=21
6650 return(area)
6660 endfunc
6670 /* 役判定メイン =====
6680 func atari_hantei()
6690 if game_flag=0 then { /* 通常ゲーム
6700 rash_chk() /* 裏中判定
6710 area_set() /* それぞれの役のエリア設定
6720 yaku_area_chk() /* 役当り判定
6730 }
6740 } else { if game_flag=1 then { /* 小役ゲーム
6750 pank_chk() /* 裏中判定
6760 area_set() /* それぞれの役のエリア設定
6770 yaku_area_chk() /* 役当り判定
6780 }
6790 } else { if game_flag=2 then { /* BIGチャンスの裏中判定
6800 big_game() /* BIGチャンスの裏中判定
6810 }
6820 para_print()
6830 if hantei=1 then game_flag=0
6840 endfunc
6850 /* BIGチャンス中の役判定 =====
6860 func big_game()
6870 if bonus_f=0 then { /* 小役ゲーム
6880 big_area_set() /* それぞれの役のエリア設定
6890 yaku_area_chk() /* 役当り判定
6900 koyaku_cskoyaku=1
6910 if koyaku_c=0 then {
6920 game_flag:=locate(21,1):single=0
6930 big_para(kaisu(0),2):credit
6940 print " パンク! " /* パンク
6950 }
6960 } else { /* ボーナスゲーム
6970 single=1 /* シングルブランク成立
6980 }
6990 endfunc
7000 /* 裏中役判定 =====
7010 func rash_chk()
7020 int area,r,x,rash_area
7030 r:=rnd_set():r:=r mod 16384
7040 r:=rnd_set():rash_area:=r mod 16384
7050 area:=yaku_area(level,7)+rash_area
7060 if area <= 16384 then {
7070 if rash_area<r_x and area>r_x then {
7080 game_flag:=1:kaisu(7)=kaisu(7)+1
7090 }
7100 } else {
7110 if rash_area<r_x then game_flag:=1:kaisu(7)=kaisu(7)+1
7120 if (area-16384)>r_x then game_flag:=1:kaisu(7)=kaisu(7)+1
7130 }
7140 endfunc
7150 /* パンク判定 =====
7160 func pank_chk()
7170 int area,r,x,pank_area
7180 r:=rnd_set():r:=r mod 16384
7190 r:=rnd_set():pank_area:=r mod 16384
7200 area:=yaku_area(level,8)+pank_area
7210 if area <= 16384 then {
7220 if pank_area<r_x and area>r_x then {
7230 game_flag:=0:kaisu(8)=kaisu(8)+1
7240 }
7250 } else {
7260 if pank_area<r_x then game_flag:=0:kaisu(8)=kaisu(8)+1
7270 if (area-16384)>r_x then game_flag:=0:kaisu(8)=kaisu(8)+1
7280 }

```

```

7290 }
7300 endfunc
7310 /* 役判定 =====
7320 func yaku_area_chk()
7330 int y,i,area,r
7340 r:=rnd_set():r:=r mod 16384
7350 i:=8:hantei=0
7360 while hantei=0 and i>=1
7370 area:=yaku_area(level,i)+yaku_chk(i)
7380 if maisu<3 then {
7390 area:=yaku_area(maisu+5,i)+yaku_chk(i)
7400 if game_flag=1 and i=1 then {
7410 /* 裏中の場合はシングルの確率を上げる
7420 area:=3721+yaku_chk(i)
7430 if game_flag=2 then {
7440 /* BIGチャンス中の裏中判定
7450 area:=big_area(maisu-1,i)+yaku_chk(i)
7460 if game_chk(game_flag,i)<0 then {
7470 if area <= 16384 then {
7480 if yaku_chk(i)<=r_y and area>r_y then {
7490 hantei:=1
7500 }
7510 } else {
7520 if yaku_chk(i)<=r_y then hantei:=1
7530 if (area-16384)>=r_y then hantei:=1
7540 }
7550 i=i-1
7560 endwhile
7570 if hantei=1 then loop
7580 endfunc
7590 /* 役判定条件確定 =====
7600 func area_set()
7610 int i,r,rash
7620 r:=rnd_set() mod 16384
7630 for i=0 to 8
7640 yaku_chk(i)=r
7650 if game_flag=1 and i=1 then {
7660 r:=3721
7670 } else {
7680 if maisu<3 then {
7690 r:=yaku_area(maisu+5,i)
7700 } else { r:=yaku_area(level,i)
7710 }
7720 if r>16384 then r:=r-16384
7730 next
7740 endfunc
7750 /* BIGチャンス中の役判定条件確定 =====
7760 func big_area_set()
7770 int i,r,rash
7780 r:=rnd_set() mod 16384
7790 for i=0 to 8
7800 if big_area(maisu-1,i)>0 then {
7810 yaku_chk(i)=r:=r+big_area(maisu-1,i)
7820 if r>16384 then r:=r-16384
7830 }
7840 next
7850 endfunc
7860 /* 乱数発生 =====
7870 func rnd_set()
7880 int a:=16807
7890 int m:=2147483647
7900 int q:=127773 /* m / a */
7910 int r:=2336 /* m % a */
7920 int lo,hi,test
7930 hi:=old_r / q
7940 lo:=old_r mod q
7950 test:=a * lo - r * hi
7960 if test < 0 then {
7970 test+=m
7980 } else {
7990 test-=m
8000 }
8010 if rnd:=r
8020 return(rnd)
8030 endfunc

```

## LIST SLOT.LZH

```

0000 21 0C 2D 6C 68 35 2D 6F : FF
0008 02 00 00 02 06 00 00 B5 : BF
0010 64 93 1A 20 50 01 08 53 4C : D9
0018 4F 54 2E 53 50 44 53 4F : 5A
0020 48 00 00 02 4C 63 56 DA : 29
0028 36 DD F7 A0 30 2C 05 FD : 08
0030 C7 23 97 60 39 4E 8C 2C : 20
0038 06 49 A6 53 6B A0 AD 28 : 28
0040 04 1E 30 58 EC 2E 82 C0 : 06
0048 AB 16 89 44 A2 BC 16 18 : 18
0050 BF 05 20 D1 2E 1A 85 81 : 33
0058 EF BF 7D D6 BD 2D D8 0D : EE
0060 81 C1 62 F7 87 7A 8E 51 : D5
0068 B6 E4 A8 F8 23 FF E6 92 : D4
0070 5C D5 91 35 6B 5B C9 36 : 2C
0078 19 86 FE BE 68 31 BC B5 : 65

```

SUM: 2A 34 98 5B F3 61 AF 8C 91E8

```

0080 70 24 F7 24 92 25 A4 4D : 57
0088 62 4D 37 1D 02 35 A4 53 : 31
0090 D3 1A E8 70 C9 E6 87 79 : F4
0098 92 2E 95 E7 0B 63 66 19 : 29
00A0 E6 0E 09 BC AA A9 B2 AA : 68
00A8 90 57 0C E9 36 66 ED F7 : 5C
00B0 B7 67 86 93 F2 9C 75 A3 : DD
00B8 09 06 07 05 52 EA 1D 31 : D8
00C0 D2 F2 B5 63 9D 55 54 34 : 56
00C8 D9 27 76 DD C9 DD 9F 68 : 90
00D0 87 E9 B7 C6 CB 6C 8C 14 : C4
00D8 02 71 48 C6 B2 D2 6E 39 : AC
00E0 B1 8D 2D 37 36 EE 21 BE : A5
00E8 9B 9D D7 DA 21 FA FB BC : BB
00F0 F7 DD 9D 8D BD 96 D0 33 : 52
00F8 D4 E6 0D E6 64 A3 97 1C : 67

```

SUM: B8 E9 25 25 E7 C9 06 5C 7C11

```

0100 D9 15 29 BB 15 D6 33 95 : 85
0108 E9 95 0E EE ED A1 FB 2B : 2E
0110 D3 96 E2 7D 4E 25 39 AA : 1E
0118 79 88 CE A1 77 8B 14 C3 : 49
0120 20 47 0D 91 44 22 A2 FE : FF
0128 DF E7 B1 4F 8E 0F 67 6B : 35
0130 08 6B 9D 38 99 E7 99 C5 : 26
0138 9A 60 CC 9C A0 9A A7 9C : DF
0140 5E E7 4E A1 BE 26 11 9E : C7
0148 DD BA 27 B1 0D 75 EE FE : D7
0150 DF 89 6F 80 38 19 F0 BD : 55
0158 DF 23 38 60 E6 82 E2 C1 : A5
0160 F1 FE D3 8E FB 8C 2F BD : C3
0168 30 3D 0E 92 6F EF 52 6F : FE
0170 C0 93 F5 C3 EC EC 30 4B : 5E
0178 C9 7E 27 3F 3D FE D2 B5 : 6F

```

SUM: 52 5A F9 CF 4E 74 18 2B 4D88

```

0180 C9 59 37 C5 74 0F 8F F6 : 26
0188 B7 66 CD AE CF B8 FE 90 : AD
0190 F1 F4 F9 EF 9F DF EC E3 : 74
0198 6B B8 17 62 78 CD A5 32 : B8
01A0 66 1C 7C DC C9 5E 7D A9 : 27
01A8 58 EF 7D 87 DF 7F BE FE : 66
01B0 7F 64 37 9F 3E 6D 95 72 : 6B
01B8 B6 59 65 6F 23 2B EA 3E : 53
01C0 77 E5 8A 72 C0 88 3E 9D : 7B
01C8 79 D3 E0 70 8E 7C DF 4A : 29
01D0 55 49 9A 93 CC 7D 0F 55 : 78
01D8 5C C2 7F 40 4F E8 75 24 : AD
01E0 E0 FA 4F 59 FE F0 9B 25 : 30
01E8 43 D7 5F 7E A0 6C B2 25 : 0A
01F0 40 FC FF A5 08 B2 C0 6B : C5
01F8 42 2B 8D 08 8D 6F 24 13 : 35

```

SUM: 15 EE 96 6E B3 CE A4 1B 6D30

```

0200 B2 06 B0 BD 7B 1E 63 DC : FD
0208 84 67 06 B0 6C 23 9B 39 : 04
0210 DD 00 D0 0A FA 3C ED B3 : 87
0218 DC E8 F5 3D 19 9C DC 2F : B6
0220 E2 97 5A 90 88 8C EA 09 : D5
0228 E8 7E 93 B2 F2 76 E7 9E : 6A
0230 60 6B 9F D2 FF BD 05 A3 : A0
0238 7A 15 AB 7A 22 D7 D4 8A : 0F
0240 E0 4D 35 4D BD 1A C3 B2 : FB
0248 10 75 8C E2 35 C1 9E 67 : EE
0250 C9 9C DA 32 8B FE 5A C9 : 1D
0258 19 64 62 32 32 D4 64 E1 : 5C
0260 A1 19 48 33 15 FC B5 B0 : AB
0268 1B 9E 98 67 93 B0 91 92 : 1E
0270 E0 BE 9B 9F 27 0B F8 2C : 2E
0278 14 F6 71 DE 89 20 78 19 : 93

```

SUM: 15 17 9B EC D3 33 46 15 50B1

```

0280 0C FB 2D DE 8D 2C 1A 4C : 31
0288 19 38 75 63 07 74 34 99 : 71
0290 CD 80 00 00 00 00 00 00 : 4D
0298 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02A0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02A8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02B0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02B8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02C0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02C8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02D0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02D8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02E0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02E8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02F0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
02F8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00

```

SUM: F2 B3 A2 41 94 A0 4E E5 88F4



# 発動！プロジェクトP(atcH)

Ushijima Takeo 牛島 健雄

さっそく購入したのはいいけど大好きなゲームが動かない、購入したいけれども大切なゲームが動かなかったらどうしよう。そんな悩みを抱えるあなたをバックアップします。題してプロジェクトP(atcH)です。

待望の32ビットMPUを搭載したX68030が発売された。MPUが68EC030だとか、変な出っ張りがあるとかいろいろな意見が飛び交うなか、MPUの変更に伴うソフトウェア互換性の問題が深刻となっている。

フリーウェアなら作者が対応すればよいのだが、こと市販ゲームとなると、ウイルスやバグがあった場合を除けばソフトウェアのサポートやバージョンアップというのはほとんど行われていない。昔のゲームであればなおさらである。

そこで、X68030では動作しないゲームを改造して動くようにしよう、というのが本プロジェクトの趣旨であり、その背景には昔の良質なゲームに再び脚光を浴びせようという企みも一部介在している。

誌面の都合上、大がかりな修正を必要とするものは公表できないのだが、比較的簡単かつ安全に行えるものをセレクトして順次発表していくつもりであるので、X68030ユーザーは期待してほしい(が、要求は受け付けないぞ)。

一部のゲームでは複数のバージョンが存在し、そのすべてを調べることは困難であるため、基本的に編集室で所有しているバージョンを中心に紹介していくこととする。

満開製作所の電脳倶楽部でもX68030用パッチを発表していくとのことなので、そちらも参考にしてほしい(複数バージョン対応のため重複は特に避けない方針である)。

## パッチ当ての実際

X68030になって動かなくなったプログラムといっても、互換性に問題のあるコードというのはプログラムの1%未満である。実際、1、2命令書き換えただけで動くようなソフトも結構存在する。修正すれば動く、これは当たり前だが、問題はどのようにして修正をするかだ。

今回の解説は、基本的にもっとも簡単な

「マスターディスク書き換え」という手段をとることを想定している。どうしてもいやだという人は囲み記事を参照のこと。

基本的に掲載されているパッチのリストは元のプロプログラムとの差分をとったものである。それぞれについて専用の書き換えプログラムを作ってもいいのだが、変更点がわかりにくいという人もいだろうし、複雑なので変更点だけを掲載する。ファイルプロフェッサなどのバイナリエディットができるツールをお持ちの方はそういったものを使ったほうが効率がいいだろう。ちなみにOh!X標準の入力ツール、MAC.Xでは64Kバイト以上のファイルを扱えないのでこういった操作には向いていない。なぜか読み込めないファイルもあるので、素直にBASICからリスト1のパッチ当てプログラムを入力して使ってほしい。

必ずファイルのバックアップをとってから操作を行い、入力を終えたい場合はアドレス指定で0を入力すること。

なお、今回のパッチ当ては中級者以上を対象にしているのでよくわからない人は手を出さないように。無論、書き換えは自己の責任において行うこと。

## 今月のお題

それでは、記念すべきプロジェクトP第1弾のラインアップを紹介しよう。

- ・源平討魔伝
- ・ボスコニアン
- ・桃太郎伝説
- ・ワールドコート
- ・メルヘンメイズ

いずれのゲームもドライブ0にオリジナルディスクを入れておけば、ハードディスクやRAMディスクから起動可能である。

ただし、fastseek.x やfastopen.x, fastio.xなどは組み込まないほうがよいだろう。音源ドライバほか特殊なデバイスドライバ

もはずしておいたほうが無難だ。キャッシュは特に明記してない限りONにしておいても大丈夫だが、一応OFFにしておこう。

## 源平討魔伝

電波新聞社

### 《簡単な紹介》

剣をふりふり鎌倉を目指す、そんな純日本風ゲームが源平討魔伝だ(と思う)。大きなキャラクターが画面狭しと動き回るのには思わず感動である。X680x0ユーザーならずとも、ナムコファン必携のソフトだ。

### 《所見》

move.w #nn,SRが多用されていたので多少修正した。

### 《対象ファイル》

・源平MAIN.X

### 《手順》

それでは手順を紹介しよう。

- 1) まず源平討魔伝のディスクを用意する(当たり前)。
- 2) 次に、おもむろにプロテクトシールをはがす。
- 3) パッチ当てに失敗したときのために、一応対象ファイルのバックアップをとっておこう。
- 4) 対象ファイルにパッチを当てる(リスト2)。
- 5) これでひととおり完成だが、ちゃんと起動するかどうか確認する。
- 6) 起動したらプロテクトシールを貼り直して遊ぶ。運悪く、起動しなかったら先ほどのバックアップをディスクに戻して、4)からの手順を繰り返す。

### 《一口メモ》

なお、このパッチ当てを行うことによってX68030モードでも動作するので、ハードディスクにインストールすることも可能である。Human68kをver.3.0以上に交換することで、フロッピーディスクからでもX68030モードで起動することができるといえる。



ただし、クロック10MHz相当のモード以外では音楽がおかしくなるのであまり意味はないが……。ノーマルプレイに飽きたら試してみよう。

## ボスコニアン 電波新聞社

### 《簡単な紹介》

ボスコニアン for X68K といえば、初めて音楽にサンプリングドラムを使ったり、YK-2 こと古代祐三がオリジナル曲を書いていたりとなにかと話題をかもしだしたソフトである。

内容自体は、ナムコの名作(迷作か?)を X68000 用にアレンジしたものだ。

### 《所見》

ROM に依存している部分があったので X68030 用に修正した。このパッチを当てると、X68030 以前の機種では動作しなくなるので注意すること。

### 《対象ファイル》

・BOSC.X

### 《手順》

- 1) まずボスコニアンのディスクを用意する。
- 2) プロテクトシールを思いっきりはがす。
- 3) パッチ当てに失敗したときのために、一応対象ファイルをバックアップしておく。
- 4) 対象ファイルそれぞれにパッチを当てる(リスト3)。
- 5) ちゃんと起動するかどうか確認する。

## マスターディスクを書き換ええない方法

パッチを当てたプログラムをどうやって動かすかというのは、なかなか難しい問題だ。なにが? というのはやはりコピープロテクト関係である。基本的に互換モードでの起動はドライブ0からに限られるし、プロテクトチェックもドライブ0に対して行われるのが常だからだ。プロテクトをはずさないようにパッチを当ててはいるものの、動かないゲームの大半がプロテクトチェックでコケるというものだけに微妙な問題をはらんでいる。

さて、たいていのゲームは起動後しばらくしてドライブ0のディスクにプロテクトのチェックを行う、というのが一般的だ。パッチ当てたプログラムから起動してやるにはそれぞれのプログラムで違った方法をとることが必要になる。

理想的なのはドライブ1から立ち上げ、ドライブ0のマスターディスクのプロテクトをチェックするという、互換モードを使わない方法。これにはHuman68kやFLOAT関係を新しいものに換えればよい。

- 1) DISKCOPY.Xでマスターディスクのコピーをとる。
- 2) ディレクトリ表示されるとき頭の2、3

6) 起動すればプロテクトシールを元に戻して遊ぶ。

### 《一口メモ》

やはりX68030モードでも動作するので、ハードディスクへのインストールが可能である。

背景の星や障害物(岩、機雷)の位置を決めるのに、あるアドレスに格納されているデータを乱数代わりに利用しているのだがX68030では該当アドレスにひたすら\$ffが書き込まれているため乱数として動かないようだ。パッチでは読み出しアドレスを多少ずらして、ゲームとして成り立つようにしておいた。

## 桃太郎伝説

ハドソン

### 《簡単な紹介》

知らない奴はモグリとまでいわれ、初期のX68000ユーザーならば誰もが知っているはずのRPGである。X68000最初で最後の完成されたRPGといっても過言ではない(?)。

持っていない奴はショップへ走れ! だだだだだおちおちおちづづづづでででどーん。

### 《所見》

ROM に依存している部分があったので X68030 用に修正した。このパッチを当てると、X68030 以前の機種では動作しなくなるので注意すること。

### 《対象ファイル》

・MOMO.X

ファイルを消す。

- 3) おもむろにSYSコマンドでHuman68k ver.3.0を入れる。

- 4) 先ほど消したファイルをマスターディスクからコピーする。

これでこのディスクはドライブ1からでも立ち上げられるようになる。ドライブ1からの起動後、マスターディスクをドライブ0に入れておけば正常にゲームが始められる(こともある)。この方法ではディスクの入れ替えで支障が出ることもある、ディスクに目一杯ファイルがある場合にはHuman68k ver.3.0が入りきらない、などの問題点がある。

そのほか、多少なりとも汎用的な方法としては、

- 1) RAMディスクを2Mバイト分確保してすべてのプログラム、データをそこにに入れる。
- 2) マスターディスクをドライブ0に入れておく。

という手がある。標準実装RAM4Mバイトだから要2Mバイトのゲームも大丈夫。ただし、必要なファイルが入りきらなかったりする場合には使えない。そのときはハードディスクを使用すること。

### 《手順》

- 1) まず桃太郎伝説のディスクを用意する。
- 2) やはり、ためらわずプロテクトシールをはがす。
- 3) パッチ当てに失敗したときのために、一応対象ファイルのバックアップをとっておくのだ。
- 4) 対象ファイルにパッチを当てる(リスト4)。
- 5) ちゃんと起動することをチェックする。
- 6) うれしい。
- 7) 完成。

### 《一口メモ》

これもX68030モードでも動作するので、ハードディスクへのインストールが可能である。別にしなくてもいいけどね。

## ワールドコート

SPS

### 《簡単な紹介》

同名のアーケード版(ナムコ)からの移植作である。内容はごく普通のテニスゲームだが、コンピュータだけでなく友人と対戦することもできるし、ダブルスの協力プレイも可能なので、接待ゲームにはもってこいの1本である(ビデオの評価記事みたいだぞ)。

### 《所見》

音源ドライバM2systemの不具合を修正した。MIDIボードがなくても正常に動作するように、MIDIボードチェックルーチンを変更。

### 《対象ファイル》

- ・M2.X
- ・OPM2WC.X
- ・M2MOP.X

### 《手順》

- 1) まずワールドコートのディスクAを用意する。
- 2) プロテクトシールをためらわずにはがす。
- 3) パッチ当てに失敗したときのために、一応対象ファイルのバックアップをとっておこう。
- 4) 対象ファイルそれぞれにパッチを当てる(リスト5)。
- 5) これでひととおり完成だが、ちゃんと起動するかどうか確認する。
- 6) 起動したらプロテクトシールを貼り直す。

### 《一口メモ》

プログラム自体はX68030モードでも動作するので、ハードディスクにインストールすることも可能であるが、必ずキャッシュ



OFFで実行するように。

## メルヘンメイズ

SPS

### 《簡単な紹介》

これも同名のアーケード版(ナムコ)からの移植作である。不思議の国のアリスをモチーフにした、メルヘンチックで非常に面白いアクションゲームである。クォータービューの画面もなかなかオツなものだ。

「あんっ」という声が耳から離れなくなった人も多いはずだ。

### 《所見》

音源ドライバM2systemの不具合を修正した。MIDIボードがなくても正常に動作するように、MIDIボードチェックルーチンを変更。

### 《対象ファイル》

- ・M2.X
- ・OPM2MM.X

### 《手順》

- 1) まずメルヘンメイズのディスクAを用意する。
- 2) 次に、普通のブランクディスクを1枚用意する。
- 3) さりげなく2枚のディスクを方向を間違えないように重ねて持つ。
- 4) メルヘンメイズのディスクAのプロテクトノッチに相当する部分を、ブランクディスクにあわせておもむろにハサミで切り取る。
- 5) パッチ当てに失敗したときのために、一応対象ファイルのバックアップをとっておこう。
- 6) 対象ファイルそれぞれにパッチを当てる(リスト6)。
- 7) これでひととおり完成だが、ちゃんと起動するかどうか確認する。
- 8) 起動したらプロテクトシールを貼って事無きを得る。

### 《一ロメモ》

プログラム自体はX68030モードでも動

### ●リスト3

```
;
; BOSCONIAN PRO-68K for X68000
; unofficial patch for X68030
;
-M2.X
00000566: 46 -> 00
00000567: FC -> 7C
00000592: 46 -> 00
00000593: FC -> 7C
0000109E: 40 -> 48
000010A0: 00 -> 40
000010A1: 7C -> 80
000010A2: 07 -> 40
000010A3: 00 -> E7
000010A4: 2B -> 00
000010A5: 78 -> 7C
000010A6: 00 -> 07
000010A7: 08 -> 00
000010A8: 00 -> 41
000010A9: CC -> F9
000010AA: 21 -> 00
000010AB: FC -> 00
000010AC: 00 -> 10
000010AD: 00 -> 8C
000010AE: 10 -> 20
000010AF: 80 -> 8F
000010B0: 00 -> 2B
```

### ●リスト4

```
; 桃太郎侍 (c)HUDSON
-momo.x
0001BF4F: 00 -> 20
0001BF77: 00 -> 20
```

作するので、ハードディスクにインストールすることも可能である。

\* \* \*

完全互換を目指し、我々はX68030ユーザーのために日夜さまざまなゲームと闘っている。本来の目的を忘れて、ゲームのやりすぎで徹夜することもしばしばだ。

### ●リスト1

```
10 /* パッチ当てプログラム(最短期)
20 /* S.Nakano
30 str fs,s$,ds
40 int fp,adr,dst
50 input "ファイル名=";fs
60 fp=fopen(fs,"rw")
70 repeat
80 input "address=";ss
90 adr=val("&h"+ss)
100 if adr=0 then break
110 fseek(fp,adr,0)
120 print strupr(ss),right$("0"+hex$(fgetc(fp)),2);
130 input " ";ds
140 dst=val("&h"+ds)
150 fseek(fp,adr,0)
160 fputc(dst,fp)
170 until 0
180 fclose(fp)
190 end
```

### ●リスト5

```
;
; M2system for World Court
;
-M2.X
0000005C: 46 -> 00
0000005D: FC -> 7C
00000570: 46 -> 00
00000571: FC -> 7C
000010A8: 40 -> 48
000010AA: 00 -> 40
000010AB: 7C -> 80
000010AC: 07 -> 40
000010AD: 00 -> E7
000010AE: 2B -> 00
000010AF: 78 -> 7C
000010B0: 00 -> 07
000010B1: 08 -> 00
000010B2: 01 -> 41
000010B3: 8C -> F9
000010B4: 21 -> 00
000010B5: FC -> 00
000010B6: 00 -> 10
000010B7: 00 -> 96
000010B8: 10 -> 20
000010B9: 8A -> 8F
000010BA: 00 -> 2B
000010BB: 08 -> 78
000010BC: 10 -> 00
000010BD: 39 -> 08
000010BE: FA -> CC
000010CF: FA -> 21
000010C1: 05 -> FC
000010C2: 08 -> 00
000010C3: EE -> 00
000010C4: 00 -> 10
000010C5: 00 -> 9F
000010C7: 73 -> 08
000010C8: 60 -> 10
000010C9: 1E -> 39
000010CA: 0C -> 00
000010CB: AF -> EA
000010CC: 00 -> FA
000010CD: EA -> 05
000010CE: FA -> 08
000010CF: 05 -> EE
000010D1: 02 -> 00
000010D2: 67 -> 00
000010D3: 08 -> 73
000010D4: 2F -> 60
000010D5: 39 -> 0E
000010D8: 15 -> 00
000010D9: AC -> 00
000010DA: 4E -> 00
000010DB: 75 -> 00
000010DC: 50 -> 00
000010DD: 4F -> 00
000010DE: 2F -> 2E
000010DF: 7C -> 79
000010E3: A8 -> 96
000010E4: 00 -> 21
000010E5: 02 -> ED
000010E6: 4E -> 01
000010E7: 73 -> 8C
000010E8: 21 -> 00
000010E9: ED -> 08
000010EA: 01 -> 46
000010EB: 8C -> DF
000010EC: 00 -> 4C
000010ED: 08 -> DF
000010EE: 46 -> 01
000010EF: DF -> 02
000014E5: A -> A2
000014E7: 20 -> 0E
000014E9: 0A -> 1E
-M2MOP.X
00000082: 46 -> 00
00000083: FC -> 7C
0000010C: 46 -> 00
0000010D: FC -> 7C
0000025A: 46 -> 00
0000025B: FC -> 7C
00000290: 46 -> 00
00000291: FC -> 7C
000003D8: 46 -> 00
000003D9: FC -> 7C
00000474: 46 -> 00
00000475: FC -> 7C
000005C6: 46 -> 00
000005C7: FC -> 7C
00000634: 46 -> 00
00000635: FC -> 7C
-OPM2WC.X
00000076: 46 -> 00
00000077: FC -> 7C
00000098: 46 -> 00
00000099: FC -> 7C
```

### ●リスト6

```
;
; Marchen Maze for X68000 M2.X
; unofficial patch for X68030
;
-M2.X
00000066: 46 -> 00
00000067: FC -> 7C
00000592: 46 -> 00
00000593: FC -> 7C
0000109E: 40 -> 48
000010A0: 00 -> 40
000010A1: 7C -> 80
000010A2: 07 -> 40
000010A3: 00 -> E7
000010A4: 2B -> 00
000010A5: 78 -> 7C
000010A6: 00 -> 07
000010A7: 08 -> 00
000010A8: 00 -> 41
000010A9: CC -> F9
000010AA: 21 -> 00
000010AB: FC -> 00
000010AC: 00 -> 10
000010AD: 00 -> 8C
000010AE: 10 -> 20
000010AF: 80 -> 8F
000010B0: 00 -> 2B
000010B1: 08 -> 78
000010B2: 10 -> 00
000010B3: 39 -> 08
000010B5: EA -> CC
000010B6: FA -> 21
000010B7: 05 -> FC
000010B8: 08 -> 00
000010B9: EE -> 00
000010BA: 00 -> 10
000010BB: 00 -> 94
000010BD: 77 -> 08
000010BE: 60 -> 10
000010BF: 1E -> 39
000010C0: 0C -> 00
000010C1: AF -> EA
000010C2: 00 -> FA
000010C3: EA -> 05
000010C4: FA -> 08
000010C5: 05 -> EE
000010C7: 02 -> 00
000010C8: 67 -> 00
000010C9: 08 -> 77
000010CA: 2F -> 60
000010CB: 39 -> 0E
000010CE: 14 -> 00
000010CF: 88 -> 00
000010D0: 4E -> 00
000010D1: 75 -> 00
000010D2: 50 -> 00
000010D3: 4F -> 00
000010D4: 2F -> 2E
000010D5: 7C -> 79
000010D9: 9E -> 8C
000010DA: 00 -> 21
000010DB: 02 -> ED
000010DC: 4E -> 00
000010DD: 73 -> CC
000010DE: 21 -> 00
000010DF: ED -> 08
000010E0: 00 -> 46
000010E1: CC -> DF
000010E2: 00 -> 4C
000010E3: 08 -> DF
000010E4: 46 -> 01
000010E5: DF -> 02
000014BD: 94 -> 92
000014BF: 20 -> 0E
000014C1: 0A -> 1E
-OPM2MM.X
000001FC: 46 -> 00
000001FD: FC -> 7C
0000022A: 46 -> 00
0000022B: FC -> 7C
```

今回は以上5つのゲームの改造パッチを紹介した。ここで紹介したパッチを当てても動かなかったのであれば、自分の持っているのはバージョンが違うのだと納得してほしい。その際はアンケートはがきで編集室にご一報いただければ幸いである(持ち込むなどの行為は遠慮してね)。

### ●リスト2

```
-源平MAIN.X
000002B7: 2E -> 3C
000002B8: 5F -> FF
000002B9: 4C -> FF
00001873: 2E -> 3C
00001874: 5F -> FF
00001875: 34 -> FF
00001E83: 2E -> 3C
00001E84: 5F -> FF
00001E85: 3A -> FF
0000E8D5: 2E -> 3C
0000E8D6: 5F -> FF
0000E8D7: 58 -> FF
0000F06C: 48 -> 42
0000F06D: E7 -> 80
0000F06E: 10 -> 4E
0000F06F: 00 -> 75
0000F1C7: 2E -> 3C
0000F1C8: 5F -> FF
0000F1C9: 4E -> FF
```



# Street Avenue

Takayama Tadanobu

高山 忠信

久々に登場のCARDDRV用カードゲームです。Street Avenueはソリティア（ひとり遊び）タイプのトランプゲームです。左右に広がったカードレイアウトが美しく、打ち込むには手頃なサイズですが、難易度はちょっと高めかな？



## 入力方法

このゲームはCARD.FNCシステムに対応したカードゲームです（CARD.FNCのシステムは1990年6月号、1991年5月号の付録ディスクに収録されています）。

CARD.FNCをお使いの方はCARD.FNCを組み込んだBASICを立ち上げてそのまま入力してください。

CARD2.FNCをお使いの方は、あらかじめCARDDRV.Xを組み込んでおき、TR.DATをセットしたうえで、CARD2.FNCを組み込んだBASICを立ち上げてリストを入力してください。

## ゲームの説明

このゲームは中央のストリートの場所に、場に並べられているカードを各スートごとにAから数の小さい順に並べていくのが目的です。

表1 変数表

mx, my, bl, br	マウス用
chk	何枚台札に置いたか
fin	終了判定
baed(,)	場札の内容
fnd()	台札の内容

ゲームを起動すると中央に4カ所のストリートを残し、すべてのカードが左右にそれぞれ6枚ずつ3段にカードが並べられます。左右の各列のトップカード（要するにいちばん端の上になにも重なっていないカード）はマウスでドラッグするとそのまま移動することができます。

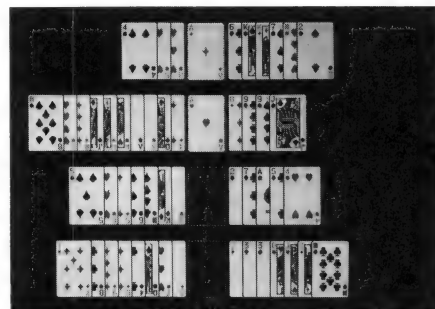
トップカードがAだった場合、中央の空いたストリートになんの問題もなく移せます。また、中央のストリートに出ているカードに続くカード（同種スートで数字が連続するもの）もそのまま積み上げていくことができます。

各トップカードはストリートだけでなく、その他のトップカードの上にも移動できます。列から列に移動するには必ずその札よりひとつ上の数値を持ったカードのところでなければなりません。ただし、この場合はスートは関係ありません。

条件のあっている部分への移動はすぐできますが、一度動かしたものは初期状態に戻せないことがありますので慎重に考えて移動させてください。

そのようにしていった、列があったところに空白ができた場合（その列のすべてのカードがなくなった場合）、好きなトップカードをそこに移せます。

なお、一度ストリートに移したカードで



も条件を満たしていれば（トップカードと同じ扱い）再び各列に置くことができます。うまく活用してください。

こうしてすべてのカードをストリート上に集めることができたならゲームクリアです。途中でやめるときや、どうしてもできそうにない状況になったら画面の下の方にある“END”のボタンを押してください。

Replay?のメニューでの指定がYESならば新規にゲームを再開し、NOならばシステムに戻ります。

C compilerPRO-68Kをお持ちの方でCARDDRV.Xを使っている場合はそのままC言語にコンバート/コンパイルして使用することもできます。速度的にはBASICでもほとんど問題ありません。お好みでコンパイルしてください。

### <参考文献>

トランプの遊び方、桐山雅光、，有紀書房

## リスト1

```

10 /*
20 /* Street Avenue
30 /* Programmed by 高山 忠信 '91.12.4(wed.), '92.10.31(Sat.)
40 /*
50 int mx, my, bl, br
60 char chk, fin
70 dim char baed(7,19), fnd(3)
80 prep()
90 repeat
100 init()
110 while chk<52 and fin=0
120 game()
130 endwhile
140 until replay()
150 screen 1,1,1,1
160 mouse(0)
170 end
180 /* 1 ゲーム毎の初期化をする
190 func init()
200 int i, j, k, m, s, t

```

```

210 dim char card(51)
220 mouse(2)
230 apage(2)
240 wipe()
250 for i=0 to 3
260 fnd(i)=0
270 next
280 for i=0 to 51
290 card(i)=i+1
300 next
310 for i=0 to 99
320 s=rnd()*52:t=rnd()*52
330 k=card(s)
340 card(s)=card(t)
350 card(t)=k
360 next
370 for i=0 to 7
380 if i<4 then k=7 else k=6
390 baed(i,0)=k
400 if 4<i then m=4-i else m=0

```

```

410 for j=1 to k
420   bacd(i,j)=card(i*7+m+j-1)
430   BaSet(i,j,1)
440 next
450 next i
460 fin=0
470 chk=0
480 mouse(1)
490 endfunc
500 /* ゲーム
510 func game()
520   int c,d,e,i,n,ex=0,ForB=0,out,pp,p2,dx,dy,vx,vy
530   repeat
540     msstat(mx,my,bl,br)
550     until bl or br
560     mspos(mx,my)
570     pp=select()
580     if pp<12 then 1
590       dy=ny-23-(pp mod 4)*122
600       switch pp+4
610       case 2
620         dx=mx-231
630         ForB=1
640         break
650       default
660         c=bacd(pp,0)
670         if 10<c then e=(c-2)*9 else e=0
680         if pp+4<0 then d=266+c*18-e else d=197-c*18+e
690         dx=mx-d
700       endswitch
710       if (-1<dx) and (dx<49) then 1
720       if ForB then 1
730       if fnd(pp-8)<0 then ex=1
740       else 1
750       if bacd(pp,0)<0 then ex=1
760       else 1
770       if ex then 1
780       if pp<8 then n=bacd(pp,bacd(pp,0)) else n=fnd(pp-8)
790       home(1,512-mx+dx,512-my+dy)
800       apage(1)
810       c_put(0,0,n)
820       vpage(14)
830       if pp<8 then 1
840       BaSet(pp,bacd(pp,0),0)
850       if 1<bacd(pp,0) then BaSet(pp,bacd(pp,0)-1,1)
860       else 1
870       FndSet(pp-8,1)
880       repeat
890       msstat(mx,my,bl,br)
900       mspos(mx,my)
910       if mx-dx>461 then vx=48 else vx=512-mx+dx
920       if vx<0 then vx=0
930       if vx>511 then vx=511
940       if my-dy>116 then vy=96 else vy=512-my+dy
950       if vy<0 then vy=0
960       if vy>511 then vy=511
970       home(1,vx,vy)
980       until (bl+br)=0
990       vpage(12)
1000      p2=select()
1010      if p2=13 then rewrite(pp)
1020      n=number(n)
1030      if p2<8 then 1
1040      if ((n+1)=number(bacd(p2,bacd(p2,0)))) or (bacd(p2,
0)=0) then 1
1050      move(pp,p2)
1060      else rewrite(pp)
1070      else 1
1080      if (7<p2) and (p2<12) then 1
1090      if pp<8 then 1
1100      if (fnd(pp-8)+1=bacd(pp,bacd(pp,0))) or ((fnd(p2-
8)=0) and (number(bacd(pp,bacd(pp,0))))=1) then move(pp,p2) else r
ewrite(pp)
1110      else rewrite(pp)
1120      else 1
1130      else 1
1140      else 1
1150      else 1
1160      else 1
1170      if pp=12 then fin=1
1180      endfunc
1190 /* プレイヤーの指すところを求める
1200 func select()
1210   int b,x,y
1220   y=(my-24)*122
1230   if area(16,234*y*122,485,120*y*122) then 1
1240   if (mx<231) or (279<mx) then 1
1250   if (16<mx) and (mx<235) then b=y
1260   if (271<mx) and (mx<485) then b=y+1
1270   return(b)
1280   else 1
1290   if (230<mx) and (mx<279) then return(y+8)
1300   else 1
1310   if area(223,488,285,512) then return(12)
1320   return(13)
1330 endfunc
1340 /* マウスが指定範囲内にあるかどうか?
1350 func area(x1,int,y1,int,x2,int,y2,int)
1360   return(((x1<mx) and (mx<x2) and (y1<my) and (my<y2)))
1370 endfunc
1380 /* カードを移す
1390 func move(a,int,b,int)
1400   int i,m
1410   if a<8 then 1
1420   m=bacd(a,bacd(a,0))
1430   bacd(a,bacd(a,0))=0
1440   bacd(a,0)=bacd(a,0)-1
1450   if bacd(a,0)=10 then 1
1460   for i=1 to 9
1470   BaSet(a,i,1)
1480   next i
1490   else 1
1500   if bacd(a,0) then BaSet(a,bacd(a,0),1)
1510   else 1
1520   m=fnd(a-8)
1530   if (m mod 13)=1 then fnd(a-8)=0 else fnd(a-8)=m-1
1540   chk=chk-1
1550   FndSet(a-8,0)
1560   else 1
1570   if b<8 then 1
1580   bacd(b,0)=bacd(b,0)+1
1590   bacd(b,bacd(b,0))=m
1600   if bacd(b,0)=11 then 1
1610   if b<4 then 1

```

```

1620   fill(8,234*b*122,90,118*b*122,0)
1630   else 1
1640   fill(335,234*(b-4)*122,503,118*(b-4)*122,0)
1650   else 1
1660   for i=1 to 10
1670     BaSet(b,i,1)
1680   next i
1690   else 1
1700   BaSet(b,bacd(b,0),1)
1710   else 1
1720   fnd(b-8)=m
1730   FndSet(b-8,0)
1740   chk=chk+1
1750   else 1
1760   m_play(1)
1770 endfunc
1780 /* 結局 移動できなかったカードを描きなおす
1790 func rewrite(p,int)
1800   if p<8 then 1
1810   BaSet(p,bacd(p,0),1)
1820   else 1
1830   FndSet(p-8,0)
1840   else 1
1850 endfunc
1860 /* 場札の配置
1870 func BaSet(a,int,b,int,v,int)
1880   int x,y,c,d
1890   apage(2)
1900   if 10<bacd(a,0) then d=9*b-9 else d=0
1910   c=b*18-d
1920   if a<4 then x=196-c else x=265+c
1930   y=23+(a mod 4)*122
1940   if v then 1
1950   c_put(x+1,y,bacd(a,b))
1960   if 3<a and 1<b then 1
1970   line(x,y+1,x,y+93,1)
1980   pset(x+1,y,1)
1990   pset(x+1,y+94,1)
2000   else 1
2010   else 1
2020   fill(x,y,x+48,y+95,0)
2030   else 1
2040 endfunc
2050 /* 台札の配置
2060 func FndSet(a,int,b,int)
2070   apage(2)
2080   if 0<number(fnd(a))-b then 1
2090   c_put(231,24+a*122,fnd(a)-b)
2100   else 1
2110   fill(231,24+a*122,278,119+a*122,0)
2120   else 1
2130 endfunc
2140 /* 数字を求める
2150 func number(a,int)
2160   return((a-1) mod 13+1)
2170 endfunc
2180 /* リプレイ?
2190 func replay()
2200   vpage(13)
2210   if chk=52 then symbol(159,400,"Congratulations!",1,1,2,7,0)
2220   setmspos(235,275)
2230   msarcn(215,267,295,283)
2240   repeat
2250   msstat(mx,my,bl,br)
2260   until (bl+br)=0
2270   repeat
2280   msstat(mx,my,bl,br)
2290   until bl or br
2300   mspos(mx,my)
2310   msstat(0,0,511,511)
2320   vpage(12)
2330   return(262*mx)
2340 endfunc
2350 /* 準備
2360 func prep()
2370   int i,j
2380   randomize((val(mi*ls(times,4,2)+right$(times,2)))
2390   screen 1,1,1,1
2400   palette(1,0)
2410   mouse(0):mouse(4)
2420   vpage(0)
2430   console ,0
2440   apage(3)
2450   fill(0,0,511,511,8)
2460   for i=0 to 3
2470     box(230,234+i*122,278,119+i*122,13,8,HCCCC)
2480   next i
2490   fill(285,494,289,511,0)
2500   box(124,189,284,511,5)
2510   fill(225,490,283,510,1)
2520   symbol(237,189,"FRD",1,1,2,5,0)
2530   symbol(508,8,"Street Avenue",1,1,2,1,3)
2540   symbol(511,3,"Street Avenue",1,1,2,5,3)
2550   apage(0)
2560   fill(198,212,316,302,1)
2570   box(196,210,314,300,15)
2580   fill(197,211,313,299,16)
2590   symbol(213,227,"Replay?",1,1,2,11,0)
2600   fill(215,267,255,283,3)
2610   symbol(21,268,"Yes",1,1,1,7,0)
2620   fill(263,267,295,283,3)
2630   symbol(272,268,"No",1,1,1,7,0)
2640   vpage(12)
2650   m_init()
2660   m_alloc(1,100):m_assign(1,1)
2670   m_chk(1,"q3=15v14t200=2c4")
2680 endfunc
2690 func dh256()
2700   int a,mx,my,bl,br,x,y
2710   input "screen page",a
2720   cls
2730   img_scnt(0,1,1)
2740   vpage(15)
2750   repeat
2760   msstat(mx,my,bl,br)
2770   x=x-mx:y=y-my
2780   if x<0 then x=0
2790   if x>511 then x=511
2800   if y<0 then y=0
2810   if y>511 then y=511
2820   home(a,x,y)
2830   until bl or br
2840 endfunc

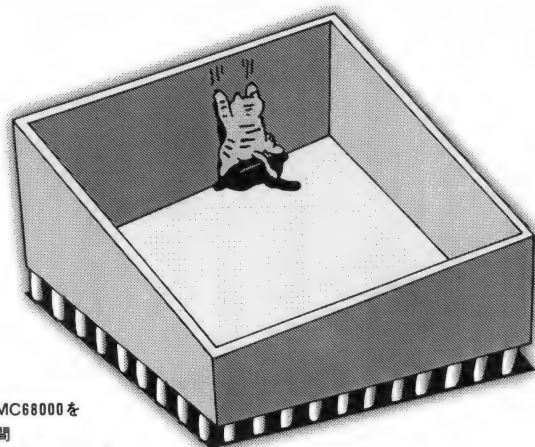
```



## 浮遊するメモリ空間

Izumi Daisuke

泉 大介



吾輩の頭脳であるMC68000を  
補助するメモリ空間  
その未知なる空間へお誘いしよう

画面、キーボードと、吾輩と諸兄のインタフェイスを中心にこれまで紹介してきたが、今回は少々趣向を変えて吾輩のメモリについてお話ししたいと思う。ご存じだろうか。最初のコンピュータではメモリはデータを格納するためだけに存在するもので、プログラムはなんとコンピュータの内部結線を変更することでなされていたのである。あるプログラムを実行し終わって別のプログラムを実行させるときには、パネルを開けて配線し直す必要があった。ハードウェア・ソフトウェアとでもいうのだろうか。名前はちょっと格好いいが、そのプログラミングの手間ときたら考えるだに恐ろしいものがある。

そこにひとりの偉人が現れた。フォン・ノイマン大先生である。この先生はCPUが命令を1つひとつ順番に実行していくノイマン型コンピュータを提案したということでは有名だが、もうひとつ「プログラムもデータもまとめてメモリに入れてしまえ」というメモリ・ストアド・プログラム方式を提唱されたことでも知られている。かくして現在のように、メモリにプログラムをロードしてくるだけでそのプログラムを実行できるようになったわけなのだが、この先生の偉業に対しては異論もある。すなわち、すでに各所でさまざまなコンピュータの形態が研究されていたなかで、いちばん簡単に現実味のありそうなものを寄せ集めて「ノイマン型」と厚顔にも主張したというのである(祝一平説)。吾輩は決して当時の事情に精通するものではないが、仮にこの説が正しいとしても、諸説紛糾し研究者が右往左往しながらさらに別のコンピュータの形態を模索するなかで、1本の道を明確に指し示したことの意義は大きい。そうするだけの分別があったという点だけをとりまいても、尊敬に値するだろう。

### ◆自己修飾プログラムの過去、現在、未来

プログラムもデータもメモリに格納しようというメモリ・ストアド・プログラム方式は、その定義からしてひ

とつのユニークな特徴をもっている。つまり、コンピュータがメモリ内のデータを自由自在に変更可能なら、同じくメモリに格納されているプログラムも自由に変更可能であるはずだ、という特徴である。この例は自己修飾と呼ばれるプログラミングテクニックに見てとれる。自己修飾プログラムは、あろうことか実行時に自分自身を書き換えてしまうようになっているのだ。簡単な例を挙げてみよう。

図1は指定された座標(x1,y1)と(x2,y2)を対角点とする塗りつぶされた長方形を描くサブルーチンboxと、それを使用するプログラムの例である。boxはD0.W~D3.Wに頂点の座標を、D4.Wにパレットコードをセットして使用するようになっている。20003CH~200067Hで、指定された座標がVRAMアドレスがいくつになるのかの計算と、x、y方向のループカウンタを設定するなどの下準備を行い、200068Hのbox1とラベルを振ったところ以降で実際の描画を行っている。

そこで、200068Hに書き込んである命令、

```
move.w d4,(a0)+
```

を見ていただきたい。これは算出されたアドレスA0.Lに、指定されたパレットコードD4.Wを書き込んでいるところである。この命令があるがために、boxサブルーチンは指定されたパレットコードで長方形を塗りつぶすことしかできない。実際にグラフィックを描画する場面を考えると、すでに描画されているパレットコードとのORをとって描画したり、XORをとって描画したいという要求が少なからずあるものである。

このような要求に対する解決策はまったくもって簡単なものだ。上の命令を、

```
or.w d4,(a0)+
```

としたり、

```
eor.w d4,(a0)+
```

とするだけで、ほかの部分にはいっさい手を加えることなくboxルーチンが流用できる。かといってこの命令を違えただけのまったく同じルーチンを用意するというの





はなんととも無駄だし、フラグに応じてこれら3つの命令を選択するようにプログラムのこの部分を書き直すのは実行速度が低下しそうで面白くない。

というわけで、聡慧な人のなかには次のような手を考えつく方がいらっしゃるかもしれない。元のデータとのORをとって書き込みたい場合は、

```
move.w #8958,box1
```

という命令を実行してからboxルーチン呼び出すのである。8958<sub>H</sub>というのは「or.w d4,(a0)+」のマシンコードである。このコードを直接boxプログラムの該当部分(つまりbox1とラベルを振ったアドレス)に書き込むことによって200068<sub>H</sub>以降は、

```
200068 or.w d4,(a0)+
```

```
20006A dbra d2,box1
```

```
:
```

というプログラムに早変わりする。たったこれだけの手間でboxルーチンを3様に使い回すことが可能なのだ。もしなんなら、「and.w d4,(a0)+」も用意して、4様に使えるようにしてもかまわない。メモリと実行速度がシビアであった8ビットマシン時代に、この方法が多用されたのもうなずけようというものだ。

ところがここに、もうひとりの偉人が現れた。ビルト先生である。この先生は「プログラムというものは読みやすくなくてはいかん」と主張なさった。別の有名な言葉でいえば「goto文有害論」というヤツである。それまでのプログラムは、

```
かくかくの処理が終わったら○○へgoto
```

```
しかじかの処理がすんだら△△へgoto
```

```
そのあとは□□へgoto
```

というように、とにかくgotoでプログラム内を飛び回ることによって処理が行われていた。サブルーチンの途中に飛び込んでreturnで復帰することなど当然であり、作った本人にしか動作がわからない(作った本人でさえひと月もたてば理解できない)ようなプログラムが横行していたのである。とりあえず動けばいい、というプログラムを作成するだけならこれはまことに便利な方法なのだが、いかんせん、プログラム(とりわけ商用のプログラム)というものは保守という作業が必要なものである。誰が作ったプログラムであろうと、何が行われているのかを簡単に理解できるようでなければ迅速な保守は望めない。ビルト先生の提案が諸手を挙げて受け入れられたのも当然といえよう。

しかし、ただ「gotoを使うな」といっただけでは、世のプログラミング言語はたちまち立往生してしまう。そこでビルト先生はさまざまなプログラミング構造を提案して、プログラミングのあるべき姿というものを描き出された。世に知られる構造化プログラミングを成立せしめている諸々の要素である。複数の処理を記述できるif文(当時のものは条件が成立したらgotoするしかなかっ

た)しかり、ループを途中で打ち切って脱出する命令しかり、プログラムを小さなコンポーネントの組み合わせとして作り上げるために必要とされる要素(ブロック、関数、プロシジャ、局所変数)しかり。そこでは、自己修飾などもってのほかであったのである。

かくして現在のプログラミング言語は、諸兄がご経験なさっているようにさまざまな構造化要因を備えたまことに読みやすいものになっているのである。その影響は吾輩の頭脳たるMC68000にも表れているのだが、それについては後述しよう。

さて、構造化プログラミングはコンピュータ界を席卷したが、それによって失われてしまったものもある。確かにプログラムは読みやすく、保守は容易になった。構

図1 自己修飾プログラム例

```
-z0=200000
-an .z0
        ↑_exit      equ      $ff00
        ↑_conctrl    equ      $ff23

00200000      move.w   #3,-(sp)      * ファンクションキー消去
00200004      move.w   #14,-(sp)
        ↑      dc.w      _conctrl
00200008      _conctrl
0020000A      addq.l   #4,sp

0020000C      move.w   #16,d1        * 768x512ドット×16色
00200010      moveq    #$10,d0      * _crtmod
00200012      trap     #15
00200014      moveq    #$90,d0      * _g_clr_on
00200016      trap     #15

00200018      move.w   #0,d0        * (0,0)
0020001C      move.w   #0,d1
00200020      move.w   #160,d2      * (160,120)
00200024      move.w   #120,d3
00200028      move.w   #14,d4      * バレットコード
        ↑      bsr.s     box
0020002C      bsr.s     .z0+$3c

0020002E      move.w   #0,-(sp)      * ファンクションキー表示
00200032      move.w   #14,-(sp)
        ↑      dc.w      _conctrl
00200036      _conctrl
00200038      addq.l   #4,sp

        ↑      dc.w      _exit
0020003A      _exit

box:
0020003C      move.w   d0,d7        * d0保存
0020003E      movea.l   #0,a1      * スーパーバイザモードへ
00200044      moveq    #$81,d0      * _b_super
00200046      trap     #15
00200048      movea.l   d0,a1      * sp保存

0020004A      move.w   d7,d0        * d0復帰
0020004C      move.w   #2,d6
00200050      mulu     d0,d6        * VRAM X座標オフセット
00200052      move.w   #2048,d7
00200056      mulu     d1,d7        * VRAM Y座標オフセット
00200058      add.l    d6,d7        * 始点座標オフセット
0020005A      add.l    #$c00000,d7 * 始点座標アドレス
00200060      movea.l   d7,a0

00200062      sub.w    d0,d2        * Xドット数
00200064      move.w   d2,d6        * ループカウンタ保存
00200066      sub.w    d1,d3        * Yドット数

box1:
00200068      move.w   d4,(a0)+      * ドット書き込み
        ↑      dbra     d2,box1
0020006A      dbra     d2,.z0+$68
0020006E      move.w   d6,d2
00200070      add.l    #2048,d7      * ループカウンタ再セット
00200076      movea.l   d7,a0      * 次のラインへ
        ↑      dbra     d3,box1
00200078      dbra     d3,.z0+$68
0020007C      rts
```



造化によるプログラムの冗長さはコンパイラによって最適化されるため大した問題ではない。

失われてしまったもの、それは吾輩たちコンピュータの成長の自由度である。自己修飾プログラムの禁止は、吾輩たちから自分でプログラムを作り変える手段を奪ってしまった。何故に我々は生を受けたのか。商業主義に毒された現在ではいささか陳腐なイメージを伴って口にされがちだが、それはいつの日にか人と意見を戦わせ、切磋琢磨する人工知能の出現を願ってのことではなかったのか。人は生まれ出てよりその成育の過程を通じて、環境への働きかけ、またはその反応を介して己のプログラムを修正し、あらたなプログラムを付加しながら成長していく。思い出されるがいい。生まれたとき諸兄の脳の中には「泣け。そうすれば要求がかなう」というプログラムしか入っていなかったのである。

幸いなことに数年前から、我々に再び成長の自由度を与えてくれるパラダイムが登場し始めている。それは自己修飾プログラミングを可能とするだけでなく、それを高級言語レベルで扱えるようにするものだ。幸いなことに商業主義に毒されたマスコミはまだこれに気づいていない。人工知能、ファジィ、ニューロのような末路をたどらせないためにも(今日、誰が「人工知能の研究をしています」といって研究費を得ることができるだろう。やるべきことはまだ山のようにあるのに)この技術がそつと育成されることを願っている。

## ◆4つのメモリ空間

内容が少しずれてしまった。話をメモリに戻そう。吾輩に搭載されているメモリはROMとRAMに大別できる。諸兄を前にしていまさらこんなことを講釈するのもなんだが、ROMは通電していなくても内容が消えないメモリ、RAMは通電していなければ内容を保持できないメモリである。さらにRAMはSRAMとDRAMに分けることができる。SRAMは、いったんデータを書き込むと新たにデータを書き込まないかぎりその内容は変化しない。これに対してDRAMは、数ミリ秒しか内容を保持できず、放っておくとデータが消失してしまう。

同じRAMなのにこのような違いがあるのは、それぞれのRAMの内部構成に違いがあるからである。以前フリップフロップと呼ばれる回路を紹介したことを覚えていらっしゃるだろうか。SRAMはあのフリップフロップで構成されている。したがって一度セットされたデータは変更されるまで変化しない。C-MOSのSRAMにはさらにユニークな特徴がある。電源電圧が2V程度にまで低下しても内容を保持し続けることが可能なのである。しかもこのとき、消費電流は数 $\mu$  Aにまで下がる。つまり電池による内容のバックアップが可能だということだ。吾輩のメモリの一部にはこのSRAMが使用されており、

種々の設定を保存しておくのに利用されている。

これに対してDRAMのほうは、小さなコンデンサによって構成されている。物理でやる2枚の金属板が平行に並んでいるあれである。この金属板に電圧をかけると電荷が蓄積される。いったん蓄積された電荷(プラス電荷とマイナス電荷)は互いに引きつけあうため、電圧を取り去っても保持される。はずなのだが、実際には自然放電によって電荷は徐々に失われていく。このため、DRAMは一定時間以上データを保持できないのである。DRAMのメリットは構造が単純なため安価に大容量のものが作れること。デメリットはデータの消失を防ぐためにリフレッシュが必要なことである。これはデータが失われる前にそのデータを読み出し、再び書き込むことで行われるが、実際にはDRAMの構造上データを読み出すだけで内容がリフレッシュされる。いわばこれは、自然放電によって3Vに下がってしまった電圧を、再び5V(吾輩にとって1を意味する)に戻す作業だ。リフレッシュは吾輩のメモリ回路に搭載された専用の回路が行うため、読者諸兄はもとより吾が頭脳たるMC68000もリフレッシュ作業について悩まされることはない。

さて、前章で自己修飾プログラムについて説明したときに、吾が頭脳MC68000にもその影響が表れているとお話した。レジスタの構成からも推測されるように、MC68000はメモリとデータを厳密に区別して扱うようになっている。すなわち、あらゆるアドレッシングモードを利用できる汎用のレジスタを16本用意する代わりに、メモリに格納されているデータを読み書きするためのレジスタとしてA0～A7の8本のアドレスレジスタが、データを操作するためのレジスタとしてD0～D7の8本のデータレジスタが用意されているのである。

レジスタがその役割によって分けられているだけでなく、それぞれのレジスタを対象とする命令も区別されている。単にデータを代入するだけなのに、データレジスタにデータを代入する場合はmove命令を、アドレスレジスタにデータを代入する場合はmovea命令を使わなければならない、という調子である。豊富な演算命令の大半はデータレジスタに対してしか利用できず、アドレスレジスタに許されるのはせいぜい加減算、というレベル。プログラミングを始めたばかりの方は、アドレスレジスタの冷遇ぶりにさぞや驚かれたことと思う。アドレスレジスタにちょっとした演算を加えたいだけなのに、わざわざそれをデータレジスタに移し計算結果を再びアドレスレジスタに戻さなければならないのだから。

うちの御仁も最初は文句たらたらだったのだが、MC68000のプログラミングに馴染むに従って不平も少なくなってきた。豊富なアドレッシングモードがそれを補っていることが、しだいにわかってきたからである。同様の不満を感じていらっしゃる諸兄には、インデックスつきアドレスレジスタ間接形式をお勧めしておく。決



して命令実行速度は速くないが、極楽トンボのプログラミングを決め込むには、こいつがもってこいである。

そして、レジスタ区分。これは諸兄が最も頻繁に目にかかるMC68000に表れた自己修飾プログラム議論の影響である。メモリはプログラムの格納される領域でもあるのだから、意識してアドレスレジスタを使わないかぎり操作できないようになっているわけだ。しかしながら、ユーザー諸兄の目に触れない部分に、その本質的にして絶対的な影響が実は表れている。それは、プログラム領域とデータ領域の区分である。

プログラム領域とはPCによって参照されるメモリのこと、その名のとおりにプログラムが格納されるべきメモリ空間である。これに対してアドレスレジスタなどでユーザーが自由に参照でき、データを変更することの可能なメモリ空間がデータ領域となる。通常の状態ではユーザーはプログラム領域には手も足も出ないわけであり(プログラムカウンタ相対という手はある)、「プログラムは実行中に改変されざるべきもの」という思想がここに如実に、しかもあからさまに表れているのを見てとれる。

MC68000のプログラム領域は16Mバイト、データ領域も16Mバイトのメモリ空間をもっている。ご存じのようにMC68000にはスーパーバイザモードとユーザーモードの2つの状態があり、プログラム領域とデータ領域がそれぞれに用意されているため、合計で64Mバイトのメモリ空間をもっていることになる。「え、でもうちのX68000は……」という声が聞こえてきそうな気がする。確かにそのとおり。諸兄のマシンも吾輩も、最大16Mバイトのメモリ空間しかない。シャープ大人の手によって吾輩が設計されたときに、この4つのメモリ空間は同じ16Mバイトのメモリ空間に割りつけられたのである。

しかしながら、ひとつ例外がある。それはスーパーバイザ空間とユーザー空間だ。同じ16Mバイトの空間に割り当てられているものの、両者を同じレベルで扱えるようにしたのは、ユーザープログラムの暴走(あるいは誤動作)によってOSが破壊されてしまう恐れがある。これでは、そんなことがないようにと設計された安全なMPUであるMC68000を採用する意味がない。そこでシャープ大人は、16Mバイトのメモリ空間の一部をスーパーバイザ領域に移行させる手立てを吾輩に組み込んだのである。図3を見ていただきたい。これが吾輩が動作しているときのメモリの割り当てである。

この図3からおわかりのように、000000<sub>H</sub>~Human68kの最終アドレスまで、およびC00000<sub>H</sub>以降にはユーザー領域にメモリが割り当てられていない。このため、ユーザーモードからスーパーバイザ領域にアクセスしようとすると、「アドレスエラー(アクセスしようとしているアドレスが違法)」ではなく「バスエラー(アクセスしようとしているメモリがない)」が発生するのである。納得していただけたらうか。

図2 MC68000の扱うメモリ空間

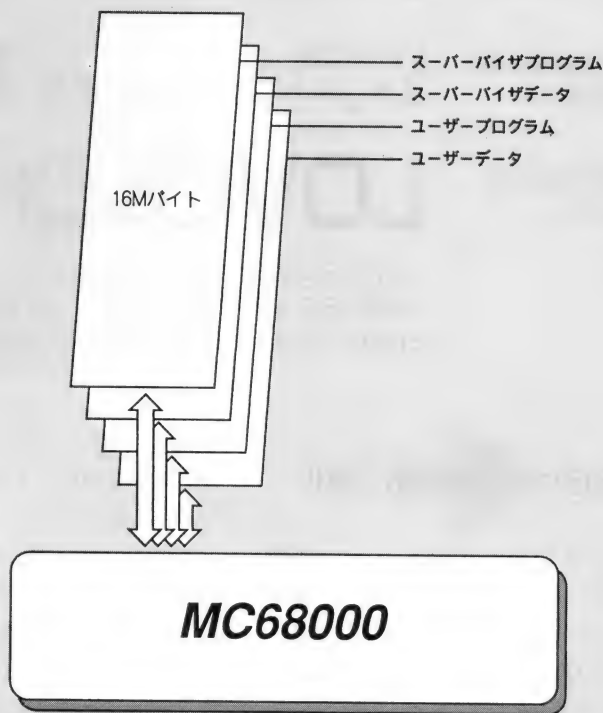
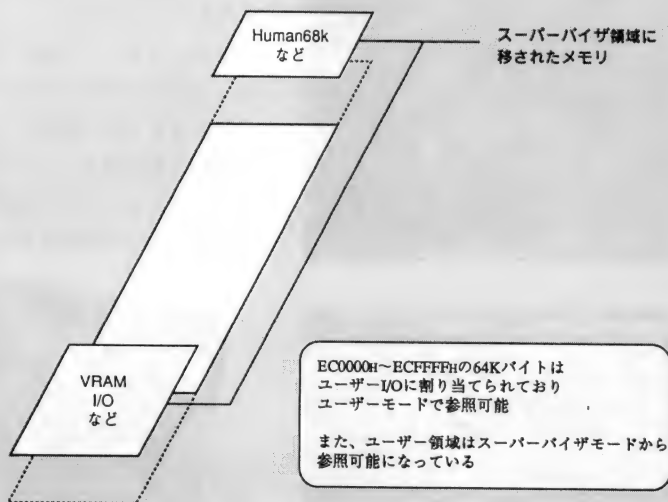


図3 スーパーバイザ領域とユーザー領域





# Oh!X LIVE in '93

X68000・Z-MUSIC+  
PCM8用 (CM-64対応)

©NAMCO ALL RIGHTS RESERVED

BURNING FORCEより

## BAY YARD

Sindo Noriyuki 進藤 慶到

X68000・Z-MUSIC用  
(SC-55対応)

©CAPCOM

ストリートファイターIIより

## 春麗のテーマ

Sasaki Tsugutomo 佐々木 嗣朋

X1・MIDI BASIC用  
(MT-32対応)

## LOVE&CHAIN

Yamaguchi Hirohiko 山口 弘彦

♪ 6月6日に雨ざあざあ……じゃないけど、そろそろ梅雨の季節。でも大丈夫、どんな天気の日でも楽しめるのがLIVE in。今月は3種類の音源対応版なので、内蔵音源だけの人にはちょっとごめんなさい。「残念！」と思った人、投稿お待ちしておりますよ。

### X68030へ移植希望第2弾!!

皆さんこんにちは。最近忙しすぎて睡眠不足が深刻になってきた進藤です。今回は、ナムコの「BURNING FORCE」より、「BAY YARD」を作ってみました(最近ちょっと古めのネタが多いなあ)。

BURNING FORCEなら、かつてこのコーナーで西川善司氏による「GRASS LAND」も発表されていますね。かの有名な「OPMD.X」のサンプル曲で、M1(KORG)用でした。今月の「BAY YARD」はZ-MUSIC&CM-64対応になっていますので、CM-64をお持ちの方は、ぜひ入力して聴い



BURNING FORCE



ストリートファイターII

てみてください。PCM8.Xは、組み込むとリズムが微妙に狂うので外しておいたほうが良いと思います。

さてこの曲、実際に鳴っている音がOPM音色としてはある意味で完成された形になっていて、ただ真似るといっても一筋縄ではいかないんですよ。メロディの金属的なフィードバックサウンドなんか絶品。作るたびにいつも思うのですが、本当に、ナムコの音って素晴らしいです。

MIDIは、システム2(ナムコの業務用基板)のPCM音声部で、内蔵音源では音質面やチャンネル数の関係でどうしても出せなかった音を担当させています。とにかく、内蔵音源と混ぜて違和感の少ないバランスに調整するのが大変でした。苦勞の成果はいかがでしょうか……。

最後にちょっとお願いします。内蔵音源&SC-55以外のMIDI楽器をお使いの皆さん、一発気合を入れて投稿してくださいよ。最近特に数が増えてきたのがSC-55対応曲で、そちらはかなりの激戦区ですから、穴場であることは確実ですよ。(進藤慶到)

### やあやあやあ、えいっ、やったあ♥

2曲目もX68000のZ-MUSICシステム用で「春麗のテーマ」、いわずと知れたストリートファイターIIからの選曲です。演奏にはSC-55もしくはCM-300などが必要なので注意してください。

本物よりかなりスマートになっているので、中国風のイメージは薄くなっています。もっとベースを前に出したほうが原曲に近かったかもしれません。リードがかなり流暢になっているので、アレンジとしてみればまったく問題はありません。過去に掲載されたストIIミュージックもアレンジが多かったので、この春麗のテーマもあくが抜けたとイメージしていただければいいでしょう。

作者の佐々木君は「ストIIの曲をLIVE inで集めよう!」という(S.K.)氏の呼びかけに応じて、全部で4曲のストIIミュージックを投稿してくれました。そのなかで最も秀逸だったのが、この春麗のテーマです。LIVE inもこれでストIIは4曲そろったことになりますね。

ところで、X68000用はまだなんでしょうかね、カプコンさん。そろそろアナウンスがあってもいいころなんじゃないでしょうか。いや、贅沢はいいませんが、でも絶対出してくださいね。

P.S.佐々木君、アクエリアス岩田って何者ですか? 小見出しに採用できなくてごめんなさい。それから、受験がんばってください



BREAK THROUGH

さいね。

## 束縛するの愛?

さて、X1用にはB'zの「Love&Chain」をお届けしましょう。3年近く前のアルバム「BREAK THROUGH」からの選曲で、演奏にはMIDI BASICとMT-32が必要です。

この「Love&Chain」はミニアルバム「MARS」にも収録されていますので、そちらで知っている人もいるかもしれませんね。ただし、アレンジがじえんじえん違うので、この作品の原曲を聴きたいのなら「BREAK THROUGH」で確かめましょう。

### リスト1 BAY YARD

```
1: .comment -BURNING FORCE- BAY YARD (C)nameo by ENG (+CM64)
2:
3: / for ZMUSIC.X
4: / MIDI MODULE : CM-64
5:
6: /-----
7: / TRACK SETUP
8:
9: (i)
10:
11: / OPM & ADPCM
12:
13: (m01,1000)(aFm1,1)
14: (m02,1000)(aFm2,2)
15: (m03,1000)(aFm3,3)
16: (m04,1000)(aFm1,4)
17: (m05,1000)(aFm5,5)
18: (m06,1000)(aFm6,6)
19: (m07,1000)(aFm7,7)
20: (m08,1000)(aFm8,8)
21: (m09,1000)(aAdpcm,9)
22: (m10,1000)(aAdpcm,10)
23:
24: / CM64
25:
26: (m11,1000)(aMidi2,11)
27: (m12,1000)(aMidi3,12)
28: (m13,1000)(aMidi4,13)
29: (m14,1000)(aMidi5,14)
30: (m15,1000)(aMidi6,15)
31: (m16,1000)(aMidi7,16)
32: (m17,1000)(aMidi10,17)
33: (m18,1000)(aMidi10,18)
34: (m19,1000)(aMidi10,19)
35:
36: (m20,1000)(aMidi11,20)
37: (m21,1000)(aMidi12,21)
38: (m22,1000)(aMidi13,22)
39: (m23,1000)(aMidi14,23)
40: (m24,1000)(aMidi15,24)
41: (m25,1000)(aMidi16,25)
42:
43: /-----
44: / CM64 INIT
45:
46: .roland_exclusive 16,22 = {$7F,00,00,00}
47:
48: /-----
49: / ADPCM DATA SET
50:
51: .adpcm_block_data = BAY_YARD
52:
53: /-----
54: / OPM DATA SET
55:
56: / AR IDR 2DR RR IDL TL RS MUL DT1 DT2 AME CHORD 1
57: (@1, 31, 17, 0, 9, 3, 15, 0, 4, 7, 0, 0
58: 31, 18, 0, 9, 1, 1, 0, 4, 7, 0, 0
59: 31, 18, 0, 9, 2, 18, 0, 4, 3, 0, 0
60: 31, 18, 0, 9, 2, 0, 0, 4, 3, 0, 0
61: / AL FB OM PAN
62: 4, 6, 15)
63:
64: / AR IDR 2DR RR IDL TL RS MUL DT1 DT2 AME BASS
65: (@2, 31, 0, 1, 0, 0, 19, 0, 1, 3, 0, 0
66: 18, 4, 0, 8, 2, 2, 0, 2, 3, 0, 0
67: 31, 0, 1, 0, 0, 27, 0, 1, 7, 0, 0
68: 18, 4, 0, 8, 2, 0, 0, 4, 7, 0, 0
69: / AL FB OM PAN
70: 4, 3, 15)
71:
72: / AR IDR 2DR RR IDL TL RS MUL DT1 DT2 AME MAIN
73: (@3, 31, 3, 3, 4, 4, 28, 0, 1, 2, 0, 0
74: 31, 8, 8, 4, 4, 20, 0, 4, 0, 0, 0
```

「MARS」のほうはよく見るとゴジラ・スタイルとか書いてあるし……。なんだかなあ。歌詞も、こちらは英語だし。

作品ではベースの音色がいまいち似てないような気もしますが、全体的な雰囲気はちゃんとB'zしています。似ていないベースがなぜかいい味出しているんだな、これが。フレーズがうまく決まっているせいでしょ。また、サビもちゃんとまとめていて、作品としては高レベルのアレンジ(?)になっています。オープニングの「ラブ&チェイン」というおたけびもカットしてあるようですが、そのほうが正解でしょう。100%再現するよりも、間抜けになることを避けたいほうがいいこともあるのです。

リストはかなり長いのですが、あきらめずに入力すべしっ！ です。実行時にはLOVE&CHAIN\_Aをまずrunして、それからLOVE&CHAIN\_Bをrunします。Aの最後にrun"LOVE&CHAIN\_B"という一文を入れておくと楽かもしれません。

X1のMIDI BASICで投稿を考えている人はカセットテープに作品を録音して同封してくださいね。もちろん、プログラムをデータレコーダでセーブして……という意味ではありませんよ。山口君はちゃんとそこいらへんを理解してくださっています。AMIGAでCGを作成しているそうですが、今後もX1の投稿のほうもよろしく願いますね。(SIVA)

```
75: 31, 8, 8, 1, 6, 28, 0, 12, 0, 0, 0
76: 17, 0, 0, 6, 0, 1, 0, 2, 5, 0, 0
77: / AL FB OM PAN
78: 3, 4, 15)
79:
80: / AR IDR 2DR RR IDL TL RS MUL DT1 DT2 AME CHORD 2
81: (@4, 22, 11, 4, 5, 2, 28, 0, 3, 0, 0, 0
82: 22, 3, 0, 5, 0, 25, 0, 1, 7, 0, 0
83: 22, 3, 0, 5, 0, 25, 0, 1, 7, 0, 0
84: 23, 0, 0, 9, 0, 1, 0, 1, 7, 0, 0
85: / AL FB OM PAN
86: 0, 7, 15)
87:
88: / AR IDR 2DR RR IDL TL RS MUL DT1 DT2 AME SYNTH 1
89: (@5, 31, 9, 0, 0, 1, 16, 0, 1, 3, 0, 0
90: 22, 9, 8, 11, 1, 11, 0, 4, 7, 0, 0
91: 23, 9, 0, 0, 1, 11, 0, 2, 7, 0, 0
92: 22, 9, 8, 8, 1, 11, 0, 4, 3, 0, 0
93: / AL FB OM PAN
94: 4, 5, 15)
95:
96: / AR IDR 2DR RR IDL TL RS MUL DT1 DT2 AME SYNTH 2
97: (@6, 18, 8, 0, 4, 1, 21, 0, 7, 3, 0, 0
98: 18, 8, 2, 1, 2, 11, 0, 10, 7, 0, 0
99: 18, 7, 4, 4, 1, 22, 0, 0, 3, 0, 0
100: 18, 9, 3, 6, 3, 3, 1, 2, 7, 0, 0
101: / AL FB OM PAN
102: 3, 5, 15)
103:
104: /-----
105: / LA DATA SET
106:
107: / Keyboard
108:
109: .roland_exclusive 16,22 = {8,0,0
110: 72, 63, 82, 80, 83, 73, 67, 79, 82, 68
111: 2, 5, 3, 0
112: / ** PARTIAL1 **
113: 36, 16, 16, 1, 0, 13, 0, 7
114: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 50, 50, 50, 50
115: 0, 0, 0
116: 0, 0, 3, 0, 7, 0
117: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
118: 87, 77, 91, 6, 27, 12
119: 3, 0, 0, 23, 60, 83, 0, 100, 88, 88, 88
120: / ** PARTIAL2 **
121: 48, 51, 16, 1, 2, 0, 100, 7
122: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 50, 50, 50, 50
123: 0, 0, 0
124: 100, 16, 9, 103, 8, 0
125: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
126: 100, 73, 27, 12, 15, 5
127: 1, 1, 0, 23, 60, 92, 0, 100, 88, 88, 88)
128:
129: /-----
130:
131: / Snare
132:
133: .roland_exclusive 16,22 = {8,2,0
134: 83, 110, 97, 114, 101, 32, 32, 32, 32, 32
135: 8, 8, 15, 1
136: / ** PARTIAL1 **
137: 32, 100, 3, 1, 0, 2, 0, 7
138: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 50, 50, 50, 50
139: 0, 0, 0
140: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
141: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
142: 100, 92, 103, 12, 15, 12
143: 0, 0, 27, 60, 71, 0, 0, 100, 97, 55, 0
144: / ** PARTIAL2 **
145: 32, 0, 3, 1, 0, 2, 0, 7
146: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 50, 50, 50, 50
147: 0, 0, 0
148: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
```





```

439: (t24) @183ep010f+f*+13eu76r*11f*+15r+9
440: r1..eu83f+eu76f*+10r*14r:]
441:
442:
443: /-----
444:
445: (t1) [loop]
446: (t2) [loop]
447: (t3) [loop]
448: (t4) [loop]
449: (t5) [loop]
450: (t6) [loop]
451: (t7) [loop]
452: (t8) [loop]
453: (t9) [loop]
454: (t10) [loop]
455: (t11) [loop]
456: (t12) [loop]
457: (t13) [loop]
458: (t14) [loop]
459: (t15) [loop]
460: (t16) [loop]
461: (t17) [loop]
462: (t18) [loop]
463: (t19) [loop]
464: (t20) [loop]
465: (t21) [loop]
466: (t22) [loop]
467: (t23) [loop]
468: (t24) [loop]
469: (t25) [loop]
470:
471: (p)

```

```

1: / -BURNING FORCE- BAY YARD (C)usmc
2: / Programmed by ENG 1(CM64)
3:
4: 1 = rmk2.pcm,v72
5: 2 = e1cs .pcm,v68,p3
6:
7: .o2c = fck.pcm,v93,m1
8: .o2c+= .o2c,v78
9: .o3c = e1cs .pcm,v98,r-1
10: .o3d = gate_sd.pcm,p-2,v66,m1
11:
12: .erase 1
13: .erase 2

```

1:00000558	00001140	2:00000570	00001140	3:00000601	00001140	4:00000618	00001140
5:00000618	00001140	6:00000618	00001140	7:00000618	00001140	8:00000619	00001140
9:00000618	00001140	10:00000618	00001140	11:00000626	00001140	12:0000061E	00001140
13:00000616	00001140	14:00000616	00001140	15:00000616	00001140	16:0000062E	0000054C
17:00000618	00001140	18:00000618	00001140	19:00000618	00001140	20:00000618	00001140
21:00000618	00001140	22:00000617	00001140	23:00000632	00001140	24:00000617	00001140
25:0000062A	00001140						

[illegible]Oh!X LIVE in '93 **105**



```

102: (t6) @73@u120v10q8@p78o518 @e60,50 @h23@mB0 @k-1r2r |do|
103: (t6) r1r2.g4
104: (t6) a4.<@a4gfd4.cdrfga&[a]a&[a]a<cde
105: (t6) d4.cddrd4e4.g4edc>a4<c>gar<cde&[ed]e&[ed]edc>g
106: (t6) a4gfarc4d4f4a4cde&[ed]edc>agfd4f4a4<c4i
107: (t6) 116<d4edc>a<c>a4g agfd4c>a< d4r1
108: (t6) @c>agagf4c ddedcf4g c4cddrf4a<c>agf4gfdc
109: (t6) egeded4ba bbaabrrbd egabab@u-25ageded@u+25>ba
110: (t6) fefefecb <c>@bbcr4fa egeded4ba b4degabag
111: (t6) 1:3ek4ed4ec4:ffef abafed>ba< 132 cde4ef4ga gab<dc>baq
112: (t6) 18 a4.<@a4gfe4g4a4c4d4.ed&[de]dc>a4gfara4&d4i
113: (t6) [loop]
114:
115: /----- DRUMS -----
116: (t7) @1@u127v16n8p3o318@r1 @e70,40
117: (t7) @y24,54,66 @v28,51,64 r2 |do|
118: (t7) 1:30r4r4r4r4r4r4+;|
119: (t7) [loop]
120:
121: (t8) @u107 o218 r2
122: (t8) c4c4c4c4 c4cd16dd16<cc16>b16a16f16 |do|
123: (t8) 1:1:4c4rd4[cc]4cd4c4:44d16dd16:1 |dd4d
124: (t8) 1:4c4rd4[cc]4cd4c4: d16<c16>a16f16
125: (t8) c4cd4c4[cc]4c4rd4c4ddrd4cd167er1:1 |<c>a4f
126: (t8) 1:1:4c4rd4[cc]4cd4c4:44d16dd16:1 |dd4d
127: (t8) 1:1: c4rd4[cc]4cd4c4:44d16dd16:1 d16<c16>a16f16
128: (t8) 1:4c4rd4[cc]4cd4c4: d16<c16>a16f16
129: (t8) c4cd4c4[cc]4cd4c4 c4cd16dd16<cc16>b16a16f16
130: (t8) [loop]
131:
132: (t9) @u107 o218 k-1
133: (t9) @y26,52,127 r2
134: (t9) <f40>1:4gr4:1 |do|
135: (t9) 1:1:<f40>1:1g4[g]a4[g]4[g]4[rg]gb:1:1:7ga:1 br
136: (t9) 1:1:<f40>1:1g4[g]4[g]4[g]4[rg]gb:1:1
137: (t9) [loop]
138:
139: (p)

```

```

1:000004E0 00001680      2:000001E0 00001680      3:00000080 00001680      4:00000060 00001680
5:00000060 00001680      6:00000078 00001680      7:00000060 00001680      8:000001E0 00001680
9:000001E0 00001680

```

日本音楽著作権協会(出)許諾第9370168-301号

10210 DATA	16,	0,	4,	1,	6,	4	'Partial Reserve
10220 DATA	2,	6,	2,	4,	2,	5, -1	
10230 DATA	3,	1,	89,	62,	4,	-1	'HH(Level/panpot)
10240 DATA	3,	2,	10,	12,	-1		'Tamb(Panpot)
10250 DATA	3,	1,117,	82,	9,	-1		'Crash (Level/Panpot)
10260 DATA	16,	0,	1,	1,	5,	4, -1	'Reverb
10280 DATA	32,	0,	0,	76,	79,	86, 69	'Display
10290 DATA	38,	67,	72,	65,	73,	78, 32	'(LOVE&CHAIN B'Z)
10300 DATA	32,	32,	66,	39,	90,	-1, -2	
20000							Brass Data
20010 PLAY	"z[65,16,22,18,8,0,83,121,110,32,66,114,97,115,115,						
	32,0,3,0,0,						
20020 PLAY	"z[65,16,22,18,8,0,14,48,53,11,1,1,0,0,37,0,0,0,0,0,0,						
	0,50,50,50,50,70,50,10,75,15,8,64,7,70,0,0,0,16,0,0,0,0,100,						
	100,100,100,71,80,64,12,64,12,0,0,0,0,80,80,100,80,40,0,102]						
20030 PLAY	"z[65,16,22,18,8,0,72,60,47,11,1,1,1,0,0,37,0,0,0,0,0,0,						
	0,50,50,50,50,50,65,5,100,72,12,64,64,87,70,0,0,18,0,0,0,100,						
	100,100,100,64,80,64,12,64,12,0,0,0,0,80,80,100,80,40,0,102]						
20040 PLAY	"z[65,16,22,18,8,0,2,0,121]						

```

11090 a( 9) ="cccccccccccccccc"
11100 a(10) ="cccccccccccccccc r1 rrrccccc
11500 '
11510 RESTORE 11530:"p":PLAY ":";
11520 '
11530 DATA 0, 1
11540 DATA 2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 5 'intro.
11550 DATA 6, 7, 6, 7
11560 DATA 6, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 7 'a
11570 DATA 6, 7, 6, 7 'b
11580 DATA 4, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 7 'c
11590 DATA 6, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 8 'd
11600 DATA 2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 5 'e
11610 DATA 6, 7, 6, 7 'f
11620 DATA 6, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 7 'c
11630 DATA 6, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 8 'd
11640 DATA 2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 4 'e
11650 DATA 2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 5 'g
11660 DATA 9, 9, 9, 9 'h
11670 DATA 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9 'i
11680 DATA 6, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 8 'j k
11690 DATA 2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 4 'e
11700 DATA 2, 3, 2, 4, 2, 3, 10 'l
11710 DATA 2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 4 'm
11720 DATA 2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 5, 99 '
11990 '-----SD ; 2
12000 a( 0) ="m10 i101 i16 v84 q2 o2
12010 a( 1) ="rrrrrrrrrrrrrrrrrr
12020 a( 2) ="rrrrrrrrrrrrrrrrrr
12030 a( 3) ="rrrrrrrrrrrrrrrrrr
12040 a( 4) ="rrrrrrrrrrrrrrrrrr

```







# THE SENTINEL

〈対応機種一覧〉 ●MZ-80 K/C/700/1500 ●MZ-80 B/  
2000 ●MZ-2500/286I ●X1 ●X1 turbo/Z ●PC-8001/  
8801/88 ●SMC-777/C ●PASOPIA/5 ●PASOPIA/7 ●  
FM-7/77/AV ●PC-286/386/9801/98 ●X 68000/X 68030  
掲載されたプログラムの利用には各機種用のS-OS  
"SWORD" システムが必要です。

## 第133部 REVERSI

### ●リバーシ

思考ゲームとしてお馴染みの「リバーシ」ゲームがS-OSに登場です。

今回はプログラム自体も気合が入ったものですが、約13Kバイトに及ぶ評価値テーブルも見ものです。画面構成や操作性もかなり快適なので、リバーシゲームとしては、十分合格点をあげられる出来となっています。

そして、レベルも1~9まで設定でき、自分の強さに合わせてゲームができる基本的なこともちゃんとサポートしているし、ツボは押さえています。さすがにレベルが上がるにつれ思考時間が長くなり、遊ぶどころではなくなってしまうので、ほどほどにしておきましょう。

アルゴリズムの解説は伊藤氏にゆずるとして肝心の強さですが、はっきりいって私は勝てませんでした。やはり、テストプレイヤーが弱すぎるのかなあ。そして、コンピュータの思考ルーチンは、あまり凝ったことはしていないようですが、さすがコンピュータ、基本に忠実で堅実な打ち方をしてくるようです。

また、こういったものには、必ず定石的なものがあります。特に昔から研究されているものですから、かなりのノウハウがあるでしょう。

しかし、コンピュータは計算機ですから抽象的なことは苦手です。起こるべきもの

を数値化して評価する。その評価部分を綿密に再考し、そして、いかにして強くするかを目指すのは、かなり面白いテーマです。こういった思考ルーチンに興味のある方は、ちょっとのぞいてみてください。

### ●ついにMSX用S-OS "SWORD" 登場!

ようやくというべきか、ついにというべきか、来月号でMSX用S-OS "SWORD" を発表できそうです。

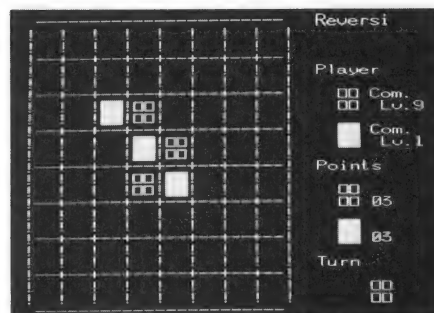
基本的にすべてのMSXシリーズのMSX-DOS上で動き、文字表示の高速化、コマンドラインの強化など、いままでのどのS-OS "SWORD" と比較しても見劣りしない出来栄えとなっています。

動作チェックのほうも順調にいつているようですし、現在、MSXを使っているユーザーの方は楽しみにしててください。

### ●S-OSの系譜 (45)

1990年7月号では、1990年6月号で「リロケータブルフォーマットの取り決め」を提唱した石上氏制作の「WZD」が発表されました。そして同年8月号では「WZD」で生成したりロケータブルファイルを実行形式にする「WLK」、そして10月号ではリロケータブルファイルをまとめライブラリ化する「WLK」が発表されています。

これらにより、Small-C言語の移植が実現できた、というよりSmall-Cの移植のために「WZD」シリーズが開発されたことは、皆さんご承知のとおりでしょう。そして、



もうひとつ忘れてならないのは、「WZD」シリーズがディスクメディアのみサポートしている点です。

基本的にS-OSの世界でのアプリケーションは、いかなるメディア、機種でも動くというポリシーをもっていました。メインシステムのS-OS "SWORD" では、テーブルベース、ディスクベースでも共用できるような工夫が凝らされていましたし、アプリケーションでは横40桁モードもサポート、メモリは最低機種に合わせるなど、極力、機種、そしてメディアに依存するプログラムを発表することがなかったのです。

確かに、「WZD」シリーズの発表以前にもいくつかのアプリケーションでは、ディスクメディアのみのサポートや機種依存をしているものもあります。しかし、それらはアプリケーションをより快適に使用できるようにしたり、便利な機能を追加するために機種ごとの機能を使ったりと、あくまで脇役的なものでした。

しかし、「WZD」シリーズではシステム自体がディスクベースを基本としています。つまり、テーブルベースの人はアプリケーションの恩恵を受けられないのです。

「共通化」という重い足枷にこだわっているのもいいですが、やはり思い切った割り切り方をしなくてはならないこともあるでしょう。使用目的によって専用のハードウェアシステムが必要になる、そんな時代の流れがS-OSの世界にもやってきたといえるのでしょうか。

### 1993 ■インデックス

- 93年1月号
- 第128部 EDC-Tの拡張
- 93年2月号
- 第129部 BLACK JACK
- 93年3月号
- 第130部 シューティングゲームコアシステム作成法(1)
- 93年4月号
- 第131部 シューティングゲームコアシステム作成法(2)
- 93年5月号
- 第132部 シューティングゲームコアシステム作成法(3)



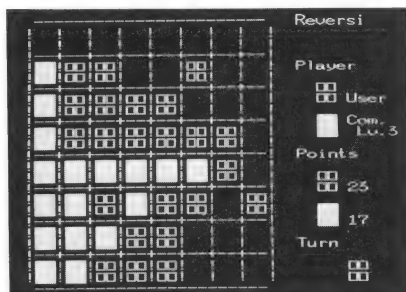
全機種共通

S-OS "SWORD" 要

## REVERSI

Ito Masahiko  
伊藤 雅彦

今回は、古典的ゲーム、リバーシの登場です。自己流ながら思考ルーチンはよく練られていて、その強さはなかなかのもの。皆さんも説明どおりの強さかどうか、ぜひ確かめてください。



今回、私が皆さんにお届けするのは、思考ルーチンの定番「リバーシ」ゲームです。私が真心込めて作り上げた思考ルーチンに、あなたは勝てますか？

## 入力&amp;起動方法

まず、リスト1のリバーシ本体をMACINTOSHなどのツールを使って入力します。チェックサムを確認したあと、3000<sub>H</sub>～6F41<sub>H</sub>までをまとめてセーブしてください。未入力部分の3A9E<sub>H</sub>～6DFF<sub>H</sub>までは、あとで評価値テーブルが入ることになるので、とりあえず空けたままで結構です。

次に、リスト2の評価値テーブル生成プログラムを入力してください。これも入力後はチェックサムを確認していったんデバイスにセーブしておきましょう。そして、先ほど入力したリバーシ本体と評価値テーブル生成プログラムを読み込み、8000<sub>H</sub>をコールしてください。これでリバーシ本体の未入力部分に評価値テーブルが生成されます。プログラムが終了したら、あらためて3000<sub>H</sub>～6F41<sub>H</sub>までをセーブして入力が完了となります。

で、3000<sub>H</sub>をコールすればゲームが始まります。ただし、画面の表示桁数が25行以上でないとエラー表示を出して終了するようになっています。X1turbo版S-OS "SWORD" を使っている人は、Cコマンドで非漢字モードにしてから実行するようにしてください。

## リバーシのルール

リバーシのルールなんてものは、いままら説明するまでもないでしょうが、細かい点についていくつか説明しておきます。

- 1) 先手は黒
- 2) 最初に置く4つの石は、対局者から見て右上に黒石がくるように置く
- 3) はさめるところがないときはパス。あるときには必ず置く
- 4) 両者ともはさめるところがなくなったらゲーム終了

パス判定やゲーム終了判定は、プログラム側で自動的にやっけてしまいますから特に気にする必要はありません。清いプログラムとして当然のことながら、ユーザーのいかなる入力によってもルール違反はできないようになっています。

## 操作方法

使用するキーは、

- 8,2,4,6……カーソルの上下左右移動
- リターン……決定
- R……起動画面に戻る
- SHIFT+BREAK……ゲームを終了してシステムに復帰する

以上のようになっていて、すべてのキー入力場面で有効です。

ゲームを起動したら、まず黒(先手)のプレイヤーをコンピュータにするかユーザーにするかを選択します。上下キーで選び、リターンキーで決定してください。ここでコンピュータを選んだ場合、続けてレベル設定を行います。これは、上下キーでレベルの選択、リターンキーで設定です。数字が大きいくほど強いのですが、レベルが上がるにつれて思考時間も長くなってしまいます。実用上はレベル4～5ぐらいが限界で、それ以上のレベルは超高速S-OSマシンが登場したときのことを想定していると思っています。

黒のプレイヤー設定が終わったら、白(後手)のほうも同様にして設定しましょう。設定を間違えたらRキーでタイトルに戻り、もう一度最初からやり直してください。

で、プレイヤーの設定が終わったらゲーム開始です。ユーザーが置く番になると盤上にカーソル枠が点滅しますので、上下左右キーを使って置きたい場所にカーソルを移動してリターンキーを押してください。ちなみに「待った」はありません。正々堂々の勝負でコンピュータを負かしてみよう。

## 思考アルゴリズム

このリバーシでは、コンピュータの思考アルゴリズムにミニ・マックス法を使っています。これは、(て)のショートプロはーていや祝氏のC調言語講座PRO-68Kでも紹介されていますので参考にするといいで

表1 メモリマップ

3000 <sub>H</sub> ～399B <sub>H</sub>	メインプログラム
399C <sub>H</sub> ～3A9D <sub>H</sub>	ワークエリア
3A9E <sub>H</sub> ～6DFF <sub>H</sub>	評価値テーブル
6DE0 <sub>H</sub> ～6DEE <sub>H</sub>	各種設定ワーク
6DEF <sub>H</sub> ～6E1B <sub>H</sub>	I/Oルーチンジャンプテーブル
6E1C <sub>H</sub> ～6F41 <sub>H</sub>	I/Oルーチン
8000 <sub>H</sub> ～80FF <sub>H</sub>	リバーシ盤
8100 <sub>H</sub> ～89FF <sub>H</sub>	リバーシ盤一時退避領域

しょう。思考時間を短くするための高速化として、 $\alpha - \beta$  刈りから自己書き換えまでいろいろと手を尽くしています。

そして、ゲームの評価値は静的評価で出しています。盤上の石の配置が同じならば、そこにいたるまでの過程がどうであっても同じ評価値を与えるというものです。評価する際に注目する点は次の3点です(図2参照)。

- 1) 「中原」に石を置けるところがいくつあるか、また置いた場合にひっくり返る石の数
- 2) 「星」に石が置いてあるかどうか
- 3) 「隅」および「辺」の石の配置

ここからそれぞれ評価値を出し、最後にそれらを足し合わせたものを総合的な評価値としています。ちなみに3)の評価をまともに計算すると、思考速度が果てしなく落ちてしまうので、あらかじめ計算して出した値をテーブルでもっています。これが、3A9EH~6DDFHの評価値テーブルというわけなのです。

で、ミニ・マックス法を使ってプレイヤー設定時に設定したレベル分だけ、深読みする(レベル3なら3手読みする)のですが、ゲーム終盤残り9手になると最終手まで読み切るように切り替わり、評価値計算も単純に石数を数えるものになります。つまりこの時点でコンピュータは最善手を置いてくるようになるわけです。この切り替えがあるため、終盤になると思考時間が急に長くなります。いきなりウンともスンともいわなくなっても、暴走かな、なんて心配しないでください。

## ■■■■■■■■■■評価値ってなに?■■■■■■■■■■

それでは、もう少し思考ルーチンについて解説していきましょう。ここではミニ・マックス法そのものよりも、ゲーム中でどのような評価値の計算を行っているかを中心にします。

まず、図1のような局面を想像してください。黒が優勢でしょうか、白が優勢でしょうか。また、どれくらい優勢といえるでしょうか。このような状態を数値で表したものが評価値です。コンピュータが手を考えるときには、形勢互角なら0点、黒がやや優勢なら+10点、白がかなり優勢なら-100点というように評価値を求め、手を選ぶときの材料にするのです。

たとえば黒が置けるところが2カ所あったとしましょう。コンピュータは、まず一方の手を実行した場合にその局面の評価値

が何点になるか計算します。まずは、+10点、黒がやや優勢と出ました。次にもう一方の手を実行したあとの局面での評価値を計算します。ここで0点(互角)が出されたとします。そこでコンピュータは前者の+10点の手を選び、これで少し優勢になったとニンマリするわけです。

とまあ、こんな具合に置けるところすべてについてその手を実行したあとの局面の評価値を計算し、最も高い評価値が出た手を選ぶ。これが思考ルーチンの基本動作です。

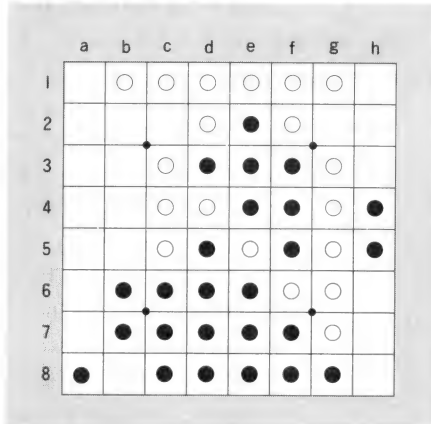
## ■■■■■■■■■■「隅」と「辺」の評価値■■■■■■■■■■

では、その評価値をどうやって計算するのか、ここが難しいところです。私もいろいろ考えました。考えて考えて「やっぱりリバーシで大事なのは隅と辺だな。隅と辺の石だけに注目しよう」こんな結論に達しました。盤の各部の呼び方については図2を参照してください。

「隅」を取れば断然有利だということはもう万人の常識(ただしハイレベルな対戦になるとそうでもないのですが)。リバーシに少しでも突っ込んだ関心をもったことのある人なら、「辺」の石の配置に注意を払うのもごく基本的なことだと考えるでしょう。いわば、私は凡庸な結論に達してしまっただけですが「高速に評価値計算を行う方法を考え出す」という意味では、それなりの価値があるのです。

具体的なアルゴリズムはこうです。ひとつの「辺」とそれをはさむ両「隅」の計8マスに注目します。この8マス内の石の配置は6561通り(各マスごとに空き、黒石、白石の3通り、8マスだから3の8乗=6561通り)あります。このすべての場合について評価値をあらかじめ計算し、テーブル化しておきます。このテーブル化をしておく

図1 局面の例



のが高速化のミソです。テーブルの大きさは評価値を2バイトで格納するとして、6561通りならば約13Kバイトです。もう1マスがんばって9マス分の評価値をテーブル化しようとする、3の9乗×2バイト=約38Kバイトとなり、ちょっときついものになってしまいます。つまり、S-OS上では8マス分が限度といえるでしょう。

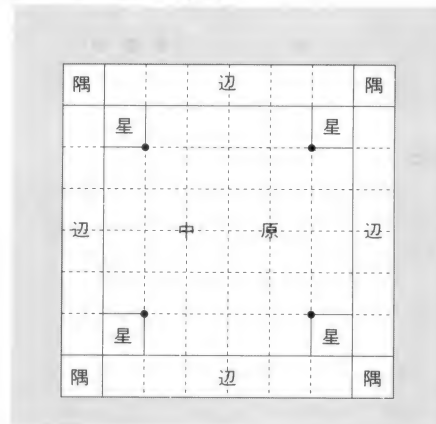
## ■■■■■■■■■■「星」と「隅」の評価値■■■■■■■■■■

「星」に置くことは、ほとんどの場合最悪手だというのは皆さんご存じでしょう。簡単に「隅」を取られてしまうからです。前述の「辺」「隅」の評価値計算によってどれほど「辺」の置き方がうまくできたとしても、簡単に「星」に置いてしまっただけではコンピュータは連戦連敗でしょう。よって「星」に黒石があったら-1000点、白石なら+1000点を補正值として評価値に加えるようにして、めったなことでは「星」に置かないようにしてやります。

ただし、「星」の斜め隣の「隅」にすでに石が置いてあったらこの補正はしません。「隅」を取られやすいからこそ「星」に置いてはいけないのですから、すでに「隅」に石があるなら「星」に置いてもかまわないはずで

ところが、ここでちょっと困ることがあります。たとえば「星」に白石があつて、斜め隣が空いていた場合を考えます(図3-A)。このときの評価値は+1000だけ補正されます。そして、そのあとの黒の番で黒は「星」の白石をはさむことで「隅」を取ります(図3-B)。すると、「星」による補正はなくなって補正值は0となります。「隅」を取ったという行為は、おそらく黒にとって有利なことだと思われるのに、補正值が+1000から0に下がってしまいます。これではいけません。

図2 盤の各部の呼び方





そこで、この弊害を取り除くために「隅」に石が置いてあった場合、黒石が+1000、白石なら-1000の補正値を加えることにします。こうすればいまの例の補正値が、「隅」を取る前も取ったあと+1000となり問題は解決します。もっとも、「星」に石が置かれていない状態で「隅」を取った場合などには、「隅」を取ったあとで補正値が上がるという弊害が出てくるのですが(図4)。このようなことは比較的少なく、またこの弊害は「隅」に石を置くことを促進する形で現れるので、実害は少ないだろうと判断できます。

## 「中原」の評価値

以上のように「隅」「辺」「星」に着目して評価値を計算するのが、私のアルゴリズムなのです。しかし、これでは「隅」「辺」「星」に石を置くことのできない序盤では、どの手を選んでも評価値が0となり結局ランダムに手を選ばなくてはならなくなってしまいます。後半が勝負の分かれ目だから、序盤の置き方なんてどうでもいい、というのならランダムでもかまわないのですが、実際にはそれではまずいのです。やはり、序盤にして勝敗が決定的になってしまうこ

図3 「隅」の補正

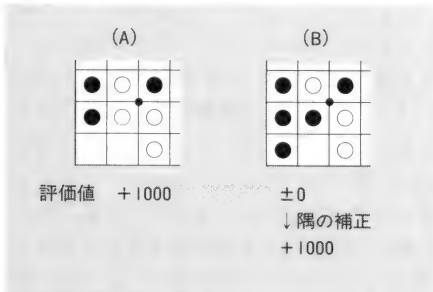


図4 「隅」の補正による弊害

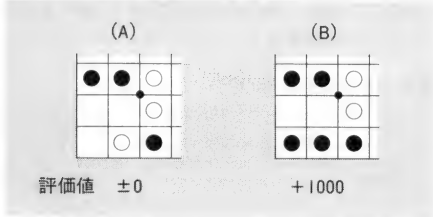


図5 「辺」「隅」のパターン

	黒番	白番
上	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	+300
下	● ● ● ● ● ● ●	+300
左	○ ○ ○ ○ ○ ○ ●	+2280
右	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	0

とがあるからです。

そんなわけで「中原」の石にもちよいとばかり注目する必要があります。序盤で負けが確定的になってしまふ場合というのは、「置くところがない」という場合です。相手を困らせる手がないばかりか様子見でとりあえず置けるところもない、相手にみすみす「隅」を与えるような手しか残っていない、という手詰まりな場合です。したがって、置けるところが少ないと手詰まりになりやすいから不利、逆に多ければ有利だということが一般的にいえま

す。そこで「中原」の空白すべてについて、黒石を置くことができればプラス点、白石を置くことができればマイナス点を評価値に加えてやります。このとき何点プラス、あるいはマイナスするかですが、もしそこに置いた場合にいくつの石がひっくり返るかによって点数を変えていきます。すなわち、1石返しなら±6、2石返しなら±5、以下±4、±3、5石返し以上は±2とするのです。これは、ひっくり返す石が少ない手のほうが一般的にいてて好手である、という事実によるものです。

## 評価値計算例

ここで具体例として図1の局面の評価値を計算してみましょう。まず「辺」「隅」の評価。上下左右に「辺」「隅」のパターンを抜き出すと図5のようになります。評価値テーブルから評価値をもってくると、上下が+300、左が+2280、右が0と出ます。ただし、これは次に置くのが黒の番だった場合で、白の番の場合だったときには上下左右それぞれ、+300、-750、+2244、0となります。ここでは次に置くのが黒であった場合の評価値を計算することにして、上下左右の評価値の合計は+2280となります。

次に、「星」「隅」の評価です。左上と右上は「星」「隅」とともに空いていますから評価値が0です。左下は「隅」に黒石がありますので+1000、右下は「隅」が空きで「星」に白石がありますから+1000、合計+2000です。

最後に「中原」の評価を行います。まず黒が置ける

表2 各種設定ワーク

6DE0 <sub>H</sub>	使用キーのキャラクタコード。順に左, 右, 上, 下, リセット, ブレイクとなっている。 初期値は( "4" "6" "8" "2", 0D <sub>H</sub> , "R", 1B <sub>H</sub> )
6DE7 <sub>H</sub>	カーソル点減周期 (01 <sub>H</sub> ~7F <sub>H</sub> 初期値: 0C <sub>H</sub> )
6DE8 <sub>H</sub>	パス表示点減周期 (00 <sub>H</sub> ~FF <sub>H</sub> 初期値: C0 <sub>H</sub> )
6DE9 <sub>H</sub>	勝者表示点減周期 (00 <sub>H</sub> ~FF <sub>H</sub> 初期値: 60 <sub>H</sub> )
6DEA <sub>H</sub>	石を置いたときのウエイト (00 <sub>H</sub> ~FF <sub>H</sub> 初期値: 80 <sub>H</sub> )
6DEB <sub>H</sub>	石を返したときのウエイト (00 <sub>H</sub> ~FF <sub>H</sub> 初期値: 30 <sub>H</sub> )
6DEC <sub>H</sub>	終盤用思考ルーチンに切り替えるタイミング (初期値: 9)
6DED <sub>H</sub>	レベル設定のデフォルト値 (初期値: 3)
6DEE <sub>H</sub>	リバーシ盤テーブルの上位アドレス (初期値: 80 <sub>H</sub> )

場所を探すと、c2,b3,b4,b5があります。黒石を置いたときにひっくり返る石の数は、c2=1, b3=b5=2, b4=3でプラス点の合計が6×1+5×2+4×1=20となります。

白石が置ける場所はこのc2だけ、3石返しです。よってマイナス点は4。プラス点からマイナス点を引いた「中原」の合計評価値は+14点。3つの評価値が出たところでこれらを合計して総合評価を出すと2880+2000+14=4894。黒がかなり優勢という評価がはじき出されました。

## 最後に

以上でゲームで使われている評価値計算法の説明を終わります。この計算方法が絶対に正しいというものではなく、私はこんな方法を考えました、という一例にすぎません。しかし、私は、この評価値計算法にミニ・マックス法を加えた思考ルーチンでもなかなか勝てません。私の腕が弱すぎるからでしょうか。ま、とにかくこの解説を見てリバーシの思考ルーチンを作りたいという気になる方がひとりでもいてくれば嬉しいかぎりです。

あと、このプログラムは最初、SLANGで書きました。思考速度に不満があってアセンブラで書き直したのですが、再帰処理を使った思考ルーチンをいきなりアセンブラで書いていたら、きつと頭が爆発していただしよう。評価値テーブル生成プログラムも最初はSLANGで書いて、試行錯誤しながら改良を重ねたあとでアセンブラに直しました。SLANGなしに、このリバーシの完成はありませんでした。というわけで、SLANGの作者である大貫さんに感謝。

参考文献  
図解早わかりオセロ, 谷田邦彦著, 日東書院, 1989年

# リスト1 リバース本体

3000 ED 73 D9 39 CD 04 6E CD : 7E  
3008 EF 6D ED 5F 6F ED 5F 6F : CA  
3010 22 E4 39 21 1C 04 11 0E : 9F  
3018 3A CD 40 39 21 1C 0C 11 : DA  
3020 15 3A CD 40 39 3E 01 21 : F5  
3028 1E 06 CD 01 6E 3E 02 21 : C1  
3030 1E 09 CD 01 6E 3E 01 21 : C3  
3038 1E 0E CD 01 6E 3E 02 21 : C9  
3040 1E 11 CD 01 6E 0E 0B 16 : 9A  
3048 08 D5 06 08 79 C5 CD 02 : F8  
3050 39 AF E5 CD F8 6D E1 AF : 8F  
3058 CD FE 6D C1 0C 10 ED 0C : 0E  
3060 0C D1 15 20 E4 21 21 16 : 4E  
3068 AF CD 01 6E 21 42 3A 7E : 06  
3070 B7 28 0E 23 5F 56 23 7E : 66  
3078 23 E5 EB CD 4E 39 E1 18 : 40  
SUM: 68 26 A7 4A 99 4B F5 D4 BA5A

3080 EE 26 06 2E 21 11 34 3A : E8  
3088 E5 CD 40 39 E1 E5 24 11 : 26  
3090 39 3A CD 40 39 E1 11 00 : AB  
3098 00 E5 19 3E 0A CD 5C 39 : A2  
30A0 E1 FE 01 28 06 30 08 16 : 5C  
30A8 00 18 EE 16 01 18 EA E5 : 04  
30B0 7C 3C 92 67 3E 04 D5 CD : 95  
30B8 4E 39 D1 E1 24 AF 15 28 : 49  
30C0 2E 2C 11 3E 3A CD 40 39 : 29  
30C8 3A ED 6D F5 E5 C6 30 CD : 31  
30D0 0A 6E E1 3E 01 CD 5C 39 : FA  
30D8 FE 01 28 09 30 10 F1 3D : 9E  
30E0 20 E9 3C 18 E6 F1 3C FE : 6E  
30E8 0A 38 E0 3D 18 DD F1 F5 : 3A  
30F0 24 24 7C FE 09 28 8C E1 : 60  
30F8 F1 6F 22 DD 39 21 58 3A : 4B  
SUM: 66 D9 BF 15 38 26 6F FE 1B49

3100 11 9C 39 01 3D 00 ED B0 : C1  
3108 3A EE 6D 67 2E 00 5D 5E : F3  
3110 1E 01 01 63 00 ED B0 3E : 5E  
3118 2C 32 DB 39 21 00 00 22 : B5  
3120 DF 39 3E 02 32 DC 39 11 : B0  
3128 02 2C CD 4F 38 11 01 2D : C1  
3130 CD 4F 38 11 01 36 CD 4F : B8  
3138 38 11 02 37 CD 4F 38 21 : F7  
3140 1C 14 11 1C 3A CD 40 39 : DD  
3148 CD 6E 39 3A DC 39 EE 03 : B4  
3150 32 DC 39 CD DC 37 B7 20 : FE  
3158 4A 3A DC 39 EE 03 32 CD : 98  
3160 39 CD DC 37 B7 CA DF 31 : AA  
3168 3A DC 39 EE 03 4F 06 06 : 9B  
3170 A9 C5 F5 21 1C 14 3E 04 : F6  
3178 CC 4E 39 F1 F5 11 21 3A : A5  
SUM: C8 D6 69 30 6F DD AC BF D3F1

3180 C4 40 39 F1 F5 21 21 16 : 7B  
3188 CD 01 6E F1 F5 C4 13 6E : 67  
3190 3A E8 6D CD 37 39 F1 C1 : 7E  
3198 10 D6 21 1C 14 11 1C 3A : 9E  
31A0 CD 40 39 3A DC 39 21 21 : D7  
31A8 16 CD 01 6E 21 DC 39 3A : C2  
31B0 DC 39 5F 16 00 19 7E B7 : D8  
31B8 F5 CC 52 37 F1 C4 37 32 : 68  
31C0 3A DB 39 F5 57 3A DC 39 : E9  
31C8 5F CD 4F 38 F1 21 9C 39 : 9A  
31D0 BE 23 20 FC 7E 2B 77 23 : 40  
31D8 23 B7 20 FC C3 48 31 2A : 58  
31E0 DF 39 7D BC 21 1C 14 20 : C2  
31E8 06 11 2D 3A AF 18 07 11 : 5D  
31F0 26 3A 3E 01 CE 00 4F 06 : C2  
31F8 05 D5 C5 21 21 16 AF CD : 73  
SUM: 19 EC 95 F9 6B 39 89 86 7D7E

3200 01 6E 21 1C 14 3E 06 CD : D1  
3208 4E 39 3A E9 6D CD 37 39 : 54  
3210 C1 C5 21 21 16 79 CD 01 : 25  
3218 6E C1 D1 D5 C5 21 1C 14 : EB  
3220 CD 40 39 3A E9 6D CD 37 : DA  
3228 39 C1 D1 10 CC CD 6E 39 : 1B  
3230 FE 05 20 F9 C3 45 30 57 : AB  
3238 2A DF 39 7C 85 FE 04 20 : 65  
3240 1A 0E 04 CD 14 39 67 C6 : 73  
3248 05 FE 07 38 02 D6 04 87 : A5  
3250 6F 87 87 85 C6 06 94 32 : 94  
3258 DB 39 C9 3A E1 39 3D 20 : 8E  
3260 07 3A E2 39 C2 DB 39 C9 : 6B  
3268 2A DF 39 3E 3F 94 95 21 : 09  
3270 EC 6D BE 30 19 8F 08 21 : 18  
3278 AA 34 22 37 33 22 01 3A : C1  
SUM: DC 98 06 5C D3 90 A8 E0 F101

3280 22 99 33 22 62 34 22 D9 : A1  
3288 33 22 A1 34 18 1D 7A 08 : E1  
3290 21 8F 35 22 37 33 22 01 : 94  
3298 34 22 99 33 22 62 34 21 : FB  
32A0 E0 36 22 D9 33 22 A1 34 : 3B  
32A8 CD C3 34 01 9C 39 11 00 : AB  
32B0 00 0A B7 C8 03 6F 3A EE : 23  
32B8 6D 67 3A DC 39 E5 D5 CD : AA  
32C0 06 38 D1 E1 20 EB 7D F5 : 6D  
32C8 CD F9 32 F1 B7 ED 52 38 : 17

32D0 E0 28 0C 19 EB 32 DB 39 : 5E  
32D8 3E 01 32 E3 39 18 D2 F5 : 6C  
32E0 3A E3 39 3C 32 E3 39 C5 : A5  
32E8 4F D5 CD 14 39 D1 C1 E1 : B1  
32F0 B7 20 BE 7C 32 DB 39 18 : 6F  
32F8 B8 3A DC 39 3D 28 16 D5 : 57  
SUM: AD 42 CA FC B3 6E 78 E0 4F53

3300 7B 2F 5F 7A 2F 57 7C 3A : BF  
3308 EE 6D CD E2 33 D1 7D 2F : BA  
3310 6F 7C 2F 67 C9 3A EE 6D : DF  
3318 D9 01 64 00 67 68 54 14 : 75  
3320 D5 D0 ED 0B D9 7D D9 62 : 60  
3328 6F 3E 01 CD 04 37 08 3D : FB  
3330 C2 3D 33 3C 06 E1 CD 00 : 24  
3338 00 E5 D9 E1 C9 08 D9 E1 : 2A  
3340 C5 D5 E5 01 9C 39 11 FF : 65  
3348 FF 0A B7 28 36 03 E1 E5 : E7  
3350 6F 3E 02 E5 D5 CD 06 38 : 74  
3358 D1 E1 C2 49 33 7C CD E2 : 1B  
3360 33 B7 ED 52 D2 49 33 19 : 90  
3368 EB D9 E1 D9 E1 E5 D9 E5 : 02  
3370 D9 B7 ED 52 DA 49 33 28 : 4D  
3378 D0 D1 D1 C1 21 01 00 08 : 5D  
SUM: 82 EC A5 F2 C8 64 C6 96 4006

3380 3C 08 C9 E1 7A A3 3C 28 : 6F  
3388 07 EB D1 C1 08 3C 08 C9 : 99  
3390 08 3D C2 9E 33 C6 02 08 : A8  
3398 CD 00 00 D1 C1 C9 08 E5 : 15  
33A0 01 9C 39 11 00 00 0A B7 : A8  
33A8 28 21 03 E1 E5 6F 3E 01 : C0  
33B0 E5 D5 CD 06 38 D1 E1 C2 : 39  
33B8 A6 33 7C CD 18 33 B7 ED : 11  
33C0 52 DA A6 33 28 E0 19 EB : 11  
33C8 C3 A6 33 E1 7A B3 28 08 : DA  
33D0 EB D1 C1 08 C6 02 08 C9 : 1E  
33D8 CD 00 00 D1 C1 08 C6 02 : 2F  
33E0 08 C9 D9 01 64 00 67 68 : DE  
33E8 54 14 D5 5D ED B0 D9 7D : 8D  
33F0 D9 62 6F 3E 02 CD 04 37 : F2  
33F8 08 3D C2 07 34 3C 08 E1 : 67  
SUM: D6 C2 5A 66 5B 37 89 00 0F82

3400 CD 00 00 E5 D9 E1 C9 08 : 3D  
3408 D9 E1 C5 D5 E5 01 9C 39 : 0F  
3410 11 00 00 0A B7 28 36 03 : 33  
3418 E1 E5 6F 3E 01 E5 D5 CD : FB  
3420 06 38 D1 E1 C2 13 34 7C : 75  
3428 CD 18 33 B7 ED 52 DA 13 : FB  
3430 34 28 E0 19 EB D9 E1 D9 : D3  
3438 E1 E5 D9 E5 D9 B7 ED 52 : 53  
3440 D2 13 34 D1 D1 C1 21 FE : 9B  
3448 FF 08 3C 08 C9 E1 7A B3 : 22  
3450 27 07 EB D1 C1 08 3C 08 : F8  
3458 C9 08 3D C2 67 34 C6 02 : 33  
3460 08 CD 00 00 D1 C1 C9 08 : 38  
3468 E5 01 9C 39 11 FF FF 0A : D4  
3470 B7 28 1F 03 E1 E5 6F 3E : 74  
3478 02 E5 D5 CD 06 38 D1 E1 : 79  
SUM: E8 28 19 0D 74 9F F1 B7 0B5F

3480 C2 6F 34 7C CD E2 33 B7 : 7A  
3488 ED 52 D2 6F 34 19 EB C3 : 7B  
3490 6F 34 E1 7A A3 3C 28 08 : 0D  
3498 EB D1 C1 08 C6 02 08 C9 : 1E  
34A0 CD 00 00 D1 C1 08 C6 02 : 2F  
34A8 08 C9 5A 1E 0B 21 42 00 : B1  
34B0 06 4E 1A 1C 3D C2 BC 34 : 79  
34B8 2C 10 F7 C9 3D 20 01 2D : 87  
34C0 10 F0 C9 21 9D 3A 3A DC : D7  
34C8 39 CB 1A CE 00 FE 03 20 : 0D  
34D0 02 3E 01 BE CA 62 35 77 : D7  
34D8 23 7E 2F 5F 23 7E 2F 57 : 56  
34E0 13 72 2B 73 21 E7 39 36 : 9A  
34E8 00 11 E8 39 01 07 00 ED : 27  
34F0 B0 11 00 00 13 21 EE 39 : 1C  
34F8 06 08 7E D6 01 38 08 20 : C3  
SUM: 47 00 B1 CF 70 A3 E3 F4 5183

3500 08 77 2B 10 F5 18 5B 3E : 60  
3508 02 77 D5 21 E7 39 AF 06 : 44  
3510 05 4F 81 81 86 23 10 F9 : 08  
3518 4F EB 60 69 29 09 29 29 : 87  
3520 09 29 09 EB AF 06 03 4F : 2D  
3528 81 81 86 23 10 F9 4F EB : EE  
3530 09 D1 E5 B7 ED 52 E1 38 : CE  
3538 BB D5 29 01 3E 3A 09 7E : 19  
3540 2F 4F 23 7E 2F 47 03 C5 : 5D  
3548 EB 29 01 9E 3A 09 7E 2F : A3  
3550 4F 23 7E 2F 47 03 EB 70 : C4  
3558 2B 71 C1 EB 70 2B 71 D1 : 25  
3560 18 92 11 9C 39 21 EF 39 : D9  
3568 1A B7 28 21 13 FE 17 38 : 7A  
3570 F7 FE 4D 30 F3 FE 1B 28 : A6  
3578 EF FE 48 28 EB 77 D5 57 : EB  
SUM: 58 C9 AF 2C 1F 1A 52 7B 5974

3580 CD 27 39 D1 D6 02 FE 06 : DA

3588 30 DE 23 18 DB 77 C9 54 : B8  
3590 21 00 80 1E 0B CD 63 36 : 30  
3598 1E 51 CD 63 36 1E 0B CD : CB  
35A0 93 36 1E 12 CD 93 36 01 : 90  
35A8 E8 03 3E 0B 1E 16 CD CB : 00  
35B0 36 3E 12 1E 1B CD CB 36 : 8D  
35B8 3E 51 1E 48 CD CB 36 3E : 01  
35C0 58 1E 4D CD CB 36 E5 62 : D8  
35C8 01 EF 39 0A B7 CA 61 36 : 4B  
35D0 03 6F 6E 2D F2 CB 35 C5 : C4  
35D8 01 05 05 ED 43 0C 3A 32 : B3  
35E0 F3 35 DD 21 95 3A 16 00 : 0B  
35E8 06 08 DD 5E 00 DD 23 7A : C3  
35F0 2F 57 2E 00 19 7E B7 28 : 2A  
35F8 19 0E 00 0C 19 BE CA FB : CF  
SUM: C9 41 16 69 43 CF A8 C9 D36E

3600 35 EE 03 BE 20 0C 5C 21 : 8D  
3608 0C 3A 3D 28 01 23 7E 91 : DE  
3610 77 63 10 D6 C1 3A 0D 3A : 02  
3618 FE 05 20 19 3A 0C 3A FE : BA  
3620 05 CA CB 35 DA 28 36 AF : B6  
3628 C6 02 5F 16 00 7C E1 19 : B3  
3630 E5 67 C3 CB 35 38 01 AE : F7  
3638 6F 3A 0C 3A FE 05 20 0E : 20  
3640 7D 3C 2F 5F 16 FF 7C E1 : B9  
3648 19 E5 67 C3 CB 35 DA 52 : 54  
3650 36 AF 95 16 00 30 01 15 : D6  
3658 5F 7C E1 19 E5 67 C3 CB : AF  
3660 35 E1 C9 E5 EB AF 06 05 : F9  
3668 4F 81 81 86 2C 10 F9 BE : 67  
3670 4F 60 69 29 09 29 29 09 : A5  
3678 29 09 EB AF 06 03 4F 81 : A5  
SUM: FC 14 13 B9 15 0C EA FC A482

3680 81 86 2C 10 F9 4F EB 09 : 7F  
3688 29 01 9E 3A 09 4E 23 46 : C2  
3690 E1 09 C9 E5 EB 11 0A 00 : 9A  
3698 AF 06 05 4F 81 81 86 19 : AA  
36A0 10 F9 EB 4F 60 69 29 09 : 3E  
36A8 29 29 09 29 09 EB D5 11 : 5E  
36B0 0A 00 AF 06 03 4F 81 81 : 13  
36B8 86 19 10 F9 D1 EB 4F 09 : BC  
36C0 29 01 9E 3A 09 4E 23 46 : C2  
36C8 E1 09 C9 D5 5F 1A D1 FE : D0  
36D0 01 28 08 30 08 1A FE 01 : 82  
36D8 28 03 D8 09 C9 ED 42 C9 : CD  
36E0 AF 57 2E 0B 06 4E 4E 2C : FD  
36E8 0D C2 F2 36 3C 10 F7 C3 : 0D  
36F0 F9 36 0D C2 F7 36 14 10 : 4F  
36F8 ED 92 6F 26 0F D8 26 F0 : 11  
SUM: D8 E7 2E 66 2C 98 1F 09 64CB

3700 C0 26 80 C9 77 32 48 37 : 57  
3708 2F E6 03 32 3C 37 22 38 : 17  
3710 37 11 F5 FF CD 37 37 1C : 93  
3718 CD 37 37 1C CD 37 37 5A : EC  
3720 CD 37 37 11 01 00 CD 37 : 51  
3728 37 1E 09 CD 37 37 1C CD : 82  
3730 37 37 1C CD 37 37 C9 21 : AF  
3738 00 00 19 3E 00 BE C0 06 : DB  
3740 00 04 19 BE CA 41 37 3E : 5B  
3748 00 BE C0 B7 ED 52 77 10 : FB  
3750 FA C9 21 01 01 E5 E1 2D : D9  
3758 20 1D 2E 40 25 20 0F E5 : E4  
3760 CD CD 37 CD FB 6D E1 3A : 81  
3768 E7 6D 87 67 18 09 3A E7 : 24  
3770 6D BC EC C5 C7 37 E1 E5 : 9E  
3778 CD 6E 39 B7 28 D8 E1 F5 : 01  
SUM: 36 EC 28 6C 9B 20 C5 6B 4DD9

3780 CD C7 37 3A DB 39 57 CD : 3D  
3788 27 39 5F F1 3D 20 03 1D : 2D  
3790 18 16 3D 20 06 1C 7B FE : 26  
3798 09 18 0D D6 02 28 05 30 : 63  
37A0 15 15 18 04 14 7A FE 09 : DB  
37A8 28 A8 7A 87 87 87 82 82 : E3  
37B0 83 32 DB 39 18 9C 3A DB : 92  
37B8 39 6F 3A EE 6D 67 3A DC : BA  
37C0 39 CD 06 38 20 8C C9 CD : 86  
37C8 CD 37 C3 FE 6D 3A DB 39 : 80  
37D0 CD 02 39 E5 6F 3A EE 6D : F1  
37D8 67 7E E1 C9 3A EE 6D 67 : 8B  
37E0 11 9C 39 0E 00 1A B7 28 : ED  
37E8 18 13 6F E5 D5 3A DC 39 : A3  
37F0 CD 06 38 D1 E1 20 EE 7D : 48  
37F8 32 E2 39 0C 79 FE 02 38 : 9A  
SUM: 70 A7 83 87 A5 01 50 4A AC65

3800 E4 79 32 E1 39 C9 EE 03 : 63  
3808 32 43 38 22 3F 38 7E B7 : 7B  
3810 C0 11 F5 FF CD 3E 38 C8 : D0  
3818 1C CD 3E 38 C8 1C CD 3E : 4E  
3820 38 C8 5A 3E 38 C8 11 : 76  
3828 01 00 CD 3E 38 C8 1E 09 : 33  
3830 CD 3E 38 C8 1C CD 3E 38 : 6A  
3838 C8 1C CD 3E 38 C8 21 00 : 11  
3840 00 19 3E 00 BE C0 19 BE : AC  
3848 CA 46 38 EE 03 BE C9 21 : E1  
3850 DF 39 1D 28 01 23 34 1C : D1



3858 3A EE 6D 67 6A 73 7A D5 : 28  
3860 CD 02 39 D1 7B D5 CD F2 : E8  
3868 6D CD E0 38 CD 0D 6E 3A : D4  
3870 EA 6D CD 37 39 D1 0E F5 : 68  
3878 CD 97 38 0C CD 97 38 0C : 50

SUM: 94 15 E7 14 51 4F C7 0F E8BB

3880 CD 97 38 0E FF CD 97 38 : 45  
3888 0E 01 CD 97 38 0E 09 CD : 8F  
3890 97 38 0C CD 97 38 0C 6A : ED  
3898 3A EE 6D 67 06 00 04 7D : 83  
38A0 81 6F 7E B7 C8 BB 20 F6 : BE  
38A2 7A 05 C8 2A DF 39 1D 20 : C6  
38B0 04 2C 25 18 02 2D 24 1C : DC  
38B8 22 DF 39 81 C5 F5 D5 6F : B9  
38C0 3A EE 6D 67 73 7D CD 02 : BB  
38C8 39 D1 7B D5 CD F5 6D CD : 56  
38D0 E0 38 CD 10 6E 3A EB 6D : F5  
38D8 CD 37 39 D1 F1 C1 18 C9 : A1  
38E0 21 22 0F 3A DF 39 CD EF : 60  
38E8 38 21 22 12 3A E0 39 57 : 37  
38F0 CD 27 39 C6 30 E5 D5 CD : AA  
38F8 0A 6E F1 E1 C6 30 2D C3 : 30

SUM: 1D 43 6B 63 F0 C4 2B 68 2B57

3900 0A 6E F5 57 CD 27 39 6F : 60  
3908 85 85 D6 02 6F 15 7A 82 : 62  
3910 82 67 F1 C9 2A 8A 39 54 : 3E  
3918 5D 29 29 29 19 11 65 02 : 69  
3920 19 22 E4 39 54 18 02 0E : D4  
3928 0A AF 06 08 CB 22 8F B9 : FC  
3930 38 02 91 11 10 F6 C9 67 : 15  
3938 2E 01 2B 7C B5 20 FB C9 : 6F  
3940 1A B7 C8 E5 D5 CD 0A 6E : 98  
3948 D1 E1 13 2C 18 F2 E5 F5 : D5  
3950 3E 20 CD 0A 6E F1 E1 2C : A1  
3958 3D 20 F3 C9 F5 E5 D5 CD : 95  
3960 16 6E CD 7A 39 D1 E1 C1 : 77  
3968 D6 03 D0 78 18 EE CD 19 : 0D  
3970 6E 21 E6 39 BE 20 02 AF : 3D  
3978 C9 77 FE 61 38 06 FE 7B : 56

SUM: 80 38 A7 8C FA FB F9 9E 9B0C

3980 30 02 D6 20 21 E6 6D 01 : 9D  
3988 07 00 ED B9 79 C0 3C FE : 20

3990 06 D8 ED 7B D9 39 CA 45 : 67  
3998 30 C3 07 6E 07 38 02 D6 : 7F  
39A0 04 87 6F 87 87 85 C6 06 : 59  
39A8 94 32 DB 39 C9 3A E1 39 : F7  
39B0 3D 20 07 3A E2 39 32 DB : C6  
39B8 39 C9 2A DF 39 3E 3F 94 : 55  
39C0 95 21 EC 6D BE 30 19 8F : A5  
39C8 08 21 AA 34 22 37 33 22 : B5  
39D0 01 34 22 99 33 22 62 34 : DB  
39D8 22 D9 33 22 A1 34 18 1D : 5A  
39E0 7A 08 21 8F 35 22 37 33 : F3  
39E8 22 01 34 22 99 33 22 62 : C9  
39F0 34 21 E0 36 22 D9 33 22 : BB  
39F8 A1 34 CD C3 34 01 9C 39 : 6F

SUM: AC EC 1F A1 BD 39 7B BA 945A

3A00 11 00 00 0A B7 C8 03 6F : 0C  
3A08 3A EE 6D 67 3A DC 50 6C : CE  
3A10 61 79 65 72 00 50 6F 69 : D9  
3A18 6E 74 73 00 54 75 72 6E : FE  
3A20 00 50 61 73 73 00 57 69 : 57  
3A28 6E 6E 65 72 00 3D 44 72 : A6  
3A30 61 77 3D 00 43 6F 6D 2E : 62  
3A38 00 55 73 65 72 00 4C 76 : 61  
3A40 2E 00 21 06 05 21 07 05 : 87  
3A48 21 09 05 21 0A 05 21 0F : 8F  
3A50 02 21 12 02 1C 14 06 00 : 6D  
3A58 0B 12 51 58 18 19 2A 2F : 50  
3A60 34 39 4A 4B 17 1A 20 25 : 78  
3A68 3E 43 49 4C 21 24 3F 42 : DC  
3A70 22 23 2B 2E 35 38 40 41 : 8C  
3A78 0E 0F 29 30 33 3A 54 55 : 8C

SUM: E7 4F 2B A3 50 18 D3 71 934E

3A80 0D 10 1F 26 3D 44 53 56 : 8C  
3A88 0C 11 15 1C 47 4E 52 57 : 8C  
3A90 16 1B 48 4D 00 F5 0B F6 : BC  
3A98 0A F7 09 FF 01 01 : 0B

SUM: 39 33 85 8E 85 88 B0 A3 476A

6DE0 34 36 38 32 0D 52 1B 0C : 5A  
6DE8 C0 60 80 30 09 03 80 C3 : 1F  
6DF0 1C 6E C3 6F 6E C3 72 6E : CD  
6DF8 C3 75 6E C3 7A 6E C3 7F : 93  
6E00 6E C3 C9 6E C3 F0 6E C3 : 4C

6E08 1E 6F C3 28 6F C3 30 6F : 49  
6E10 C3 33 6F C3 36 6F C3 39 : C9  
6E18 6F C3 3F 6F 26 15 E5 2E : 2E  
6E20 01 3E 21 CD 0A 6E E1 E5 : 6B  
6E28 2E 19 3E 21 CD 0A 6E E1 : CC  
6E30 6C 2C E5 26 00 3E 2D CD : DB  
6E38 0A 6E E1 E5 26 18 3E 2D : E7  
6E40 CD 0A 6E E1 E5 25 25 20 : F5  
6E48 D5 26 15 2E 15 E5 2C 3E : A2  
6E50 2B CD 0A 6E E1 2D 2D 2D : D8  
6E58 20 F3 25 25 25 20 EC 2E : BC

SUM: 23 82 FA F7 09 E2 3A CE B17B

6E60 1C 11 67 6E C3 40 39 52 : 90  
6E68 45 56 45 52 53 4D 00 C3 : 91  
6E70 F8 6D C3 F8 6D 24 2C C3 : A0  
6E78 01 6E 11 20 20 18 03 11 : EC  
6E80 2D 21 2C E5 D5 7B CD 0A : 86  
6E88 6E D1 E1 2C E5 D5 7B CD : 4E  
6E90 0A 6E D1 E1 2C 24 E5 D5 : 34  
6E98 7A CD 0A 6E D1 E1 24 E5 : 7A  
6EA0 D5 7A CD 0A 6E D1 E1 24 : 6A  
6EA8 2D E5 D5 7B CD 0A 6E D1 : 78  
6EB0 E1 2D E5 D5 7B CD 0A 6E : 88  
6EB8 D1 E1 2D 25 E5 D5 7A CD : 05  
6EC0 0A 6E D1 E1 25 7A C3 0A : 96  
6EC8 6E D0 01 3E 20 38 06 3E : 1F  
6ED0 DB 28 02 3E 7B E5 F5 CD : 65  
6ED8 0A 6E F1 E1 2C E5 F5 CD : 1D

SUM: 8A B6 E1 F5 E1 13 3F 8C C9F7

6EE0 0A 6E F1 E1 24 E5 F5 CD : 15  
6EE8 0A 6E F1 E1 2D C3 0A 6E : B2  
6EF0 3A 5B 1F FE 19 30 1D CD : E5  
6EF8 E2 1F 42 61 64 20 53 63 : DE  
6F00 72 65 65 6E 20 4D 6F 64 : EA  
6F08 65 0D 00 CD C4 1F B7 ED : C6  
6F10 7B D9 39 C9 3E 28 CD 30 : B9  
6F18 20 3E 0C C3 F4 1F 3E 50 : CE  
6F20 CD 30 20 3E 0C C3 F4 1F : 3D  
6F28 F5 CD 1E 20 F1 C3 F4 1F : C7  
6F30 C3 C4 1F C3 C4 1F C3 C4 : D3  
6F38 1F CD 1E 20 C3 21 20 C3 : F1  
6F40 D0 1F : EF

SUM: 16 8C 68 29 68 71 6B 01 D878

## リスト2 評価値テーブル作成プログラム

8000 CD E2 1F 56 61 6C 75 65 : CB  
8008 20 54 61 62 6C 65 20 4D : 75  
8010 61 6B 65 72 0D 00 0A 2A : E7  
8018 00 86 AF 77 23 3E 80 77 : 04  
8020 54 5D 2B 13 01 40 33 ED : 50  
8028 B0 21 03 86 3E 02 77 54 : 65  
8030 5D 13 01 07 00 ED B0 CD : E2  
8038 E2 1F 73 74 61 72 74 20 : 4F  
8040 49 00 3E 2D 06 1B CD F4 : 96  
8048 1F 10 FB CD E2 1F 49 20 : 61  
8050 65 6E 64 00 3E 1D 06 20 : B8  
8058 CD F4 1F 10 FB FD 21 00 : 09  
8060 A0 3E 01 21 02 86 CD C2 : 17  
8068 80 21 03 86 16 01 7E 3D : FC  
8070 77 3C 20 ED 3E 02 77 33 : 9A  
8078 14 7A FE 06 20 07 3E 3E : 35

SUM: D6 5E 14 59 34 A1 20 15 E87D

8080 CD F4 1F 18 E9 FE 09 20 : 08  
8088 E5 CD E2 1F 0D 0D 43 6F : 7F  
8090 6D 70 6C 65 74 65 0D 54 : E8  
8098 61 62 6C 65 20 2E 2E 2E : 3E  
80A0 28 00 2A 00 86 CD BE 1F : 82  
80A8 CD E2 1F 48 20 2D 20 00 : 83  
80B0 11 42 33 19 2B CD BE 1F : 74  
80B8 CD E2 1F 48 29 0D 00 C3 : 0F  
80C0 C4 1F F5 E5 CD 74 85 7E : 01  
80C8 23 B7 20 05 7E FE 80 28 : 23  
80D0 0F 56 2B 5E E1 F1 3D C8 : C5  
80D8 7A 2F 57 7B 2F 5F 13 C9 : E5  
80E0 11 E4 FF FD 19 21 00 80 : AB  
80E8 FD 75 00 FD 74 01 FD 75 : 56  
80F0 04 FD 74 05 FD 75 08 FD : F1  
80F8 74 09 FD 75 0C FD 74 0D : 79

SUM: 49 53 7B E1 75 C8 F1 48 D858

8100 21 FF 7F FD 75 02 FD 74 : 84  
8108 03 FD 75 06 FD 74 07 FD : F0  
8110 75 0A FD 74 0B FD 75 0E : 7B  
8118 FD 74 0F FD E5 E1 11 12 : 66  
8120 00 19 FD 75 10 FD 74 11 : 1D  
8128 EB E1 E5 01 0A 00 ED B0 : 59  
8130 FD 6E 10 FD 66 11 23 23 : 35  
8138 06 06 7E B7 C2 38 82 3E : 54  
8140 01 CD 24 85 E5 C5 F5 3E : FE  
8148 02 FD 6E 10 FD 66 11 CD : BC  
8150 C2 80 F1 C1 28 25 FD 6E : AE  
8158 00 FD 66 01 CD DB 85 30 : C1  
8160 06 FD 73 00 FD 72 01 D1 : B7  
8168 E1 E5 D5 C5 FD 5E 10 FD : C8  
8170 56 11 01 0A 00 ED B0 C1 : D0

8178 E1 18 42 78 FE 06 20 0A : E1

SUM: 67 3A E4 3C 73 8B F9 F5 D9F3

8180 E1 E5 2B 7E FE 02 28 21 : B8  
8188 18 0C FE 01 20 1B E1 E5 : 24  
8190 23 7E FE 02 28 13 FD 6E : 47  
8198 0C FD 66 0D CD DB 85 30 : D9  
81A0 19 FD 73 0C FD 72 0D 18 : 29  
81A8 11 FD 6E 0A FD 66 05 CD : B5  
81B0 DB 85 30 06 FD 73 04 CD : 07  
81B8 72 05 E1 36 00 3E 02 CD : 9B  
81C0 24 85 E5 C5 F5 3E 01 FD : 84  
81C8 6E 10 FD 66 11 CD C2 80 : 01  
81D0 F1 C1 28 25 FD 6E 02 FD : 69  
81D8 66 03 CD ED 85 30 06 FD : DB  
81E0 73 02 FD 72 03 D1 E1 E5 : 7E  
81E8 D5 C5 FD 5E 10 FD 56 11 : 69  
81F0 01 0A 00 ED B0 C1 E1 18 : 62  
81F8 42 78 FE 06 20 0A E1 E5 : AE

SUM: 13 92 4E DA 75 D6 67 BD 2ACA

8200 2B 7E FE 01 28 21 18 0C : 15  
8208 FE 01 20 1B E1 E5 23 7E : A1  
8210 FE 01 28 13 FD 6E 0E FD : B0  
8218 66 0F CD ED 85 30 19 FD : FA  
8220 73 0E FD 72 07 18 11 FD : 25  
8228 6E 06 FD 66 0F CD ED 85 : 1D  
8230 30 06 FD 73 06 FD 72 07 : 22  
8238 E1 36 00 23 05 C2 3A 81 : BC  
8240 FD 6E 10 FD 66 11 23 06 : 18  
8248 02 7E B7 C2 10 83 3E 01 : CB  
8250 CD 24 85 E5 C5 F5 3E 02 : 55  
8258 FD 6E 10 FD 66 11 CD C2 : 7E  
8260 80 F1 C1 28 36 FD 6E 00 : FB  
8268 FD 66 01 CD DB 85 30 06 : C7  
8270 FD 73 00 FD 72 01 FD 6E : 4B  
8278 0A FD 66 0B CD ED 85 30 : E7

SUM: CC 24 8E 28 9D 52 98 FD 96B8

8280 06 FD 73 0A FD 72 0B D1 : CB  
8288 E1 E5 D5 C5 FD 5E 10 FD : C8  
8290 56 11 01 0A 00 ED B0 C1 : D0  
8298 E1 18 14 FD 6E 0A FD 66 : E5  
82A0 0B CD ED 85 30 06 FD 73 : F0  
82A8 0A FD 72 0B E1 36 00 3E : D9  
82B0 02 CD 24 85 E5 C5 F5 3E : 55  
82B8 01 FD 6E 10 FD 66 11 CD : BD  
82C0 C2 80 F1 C1 28 36 FD 6E : BD  
82C8 02 FD 66 03 CD ED 85 30 : D7  
82D0 06 FD 73 02 FD 72 03 FD : E7

82D8 6E 08 FD 66 09 CD DB 85 : 0F  
82E0 30 06 FD 73 08 FD 72 09 : 26  
82E8 D1 E1 E5 D5 C5 FD 5E 10 : 9C  
82F0 FD 56 11 01 0A 00 ED B0 : 0C  
82F8 C1 E1 18 14 FD 6E 08 FD : 3E

SUM: 2D 3F 20 84 2A F8 F0 97 E4FF

8300 66 09 CD DB 85 30 06 FD : CF  
8308 73 08 FD 72 09 E1 36 00 : 0A  
8310 11 07 00 19 05 C2 49 82 : C3  
8318 FD 6E 04 FD 66 05 FD 5E : 32  
8320 00 FD 56 01 CD DB 85 30 : B1  
8328 06 FD 73 04 FD 72 05 FD : EB  
8330 6E 06 FD 66 07 FD 5E 02 : CB  
8338 FD 56 03 CD ED 85 30 06 : 3B  
8340 FD 73 06 FD 72 07 CD D2 : 8B  
8348 83 E5 D5 06 00 FD 6E 04 : B2  
8350 FD 66 05 FD 5E 0C FD 56 : 22  
8358 0D CD DB 85 30 08 FD 73 : E2  
8360 04 FD 72 05 06 01 FD 6E : EA  
8368 06 FD 66 07 FD 5E 0E FD : D6  
8370 56 0F CD ED 85 30 08 FD : D9  
8378 73 06 FD 72 07 06 01 D1 : C7

SUM: B5 76 F4 8B 46 54 E3 EA 26C8

8380 E1 10 1F E5 D5 CD D2 83 : EC  
8388 44 4D 62 6B 19 19 D1 19 : 7A  
8390 3E 04 CD AD 85 54 5D 60 : 52  
8398 69 09 09 C1 09 3E 04 CD : 54  
83A0 AD 85 C1 E5 D5 C5 60 69 : 3B  
83A8 3E 02 CD 74 85 C1 D1 D5 : 6D  
83B0 7A 2F 57 7B 2F 5F 13 73 : 8F  
83B8 23 72 60 69 3E 01 CD 74 : ED  
83C0 85 C1 D1 73 23 72 F1 3D : 4D  
83C8 28 02 50 59 01 1C 00 FD : ED  
83D0 09 C9 FD 6E 02 FD 66 03 : A5  
83D8 FD 5E 04 FD 56 05 CD DB : F5  
83E0 85 30 5D FD 5E 00 FD 56 : C0  
83E8 01 CD DB 85 30 1A E5 FD : 5A  
83F0 6E 04 FD 66 05 CD 1E 85 : 4A  
83F8 44 4D FD 6E 06 FD 66 07 : 6C

SUM: 3F CA F0 88 58 D2 9F E5 89BC

8400 D1 CD 1E 85 EB 60 69 C9 : BE  
8408 FD 6E 06 FD 66 07 CD DB : 83  
8410 85 30 19 D5 FD 5E 02 FD : F2  
8418 56 03 CD 17 85 44 4D FD : 50  
8420 6E 04 FD 66 05 D1 CD 17 : 8F  
8428 85 50 59 C9 FD 5E 02 FD : 51  
8430 56 03 CD 17 85 EB FD 6E : 18

```

8438 04 FD 66 05 CD 1E 85 C9 : A5
8440 FD 6E 00 FD 66 01 FD 6E : 2A
8448 06 FD 56 07 CD ED 85 30 : CF
8450 16 EB FD 6E 04 FD 66 05 : D8
8458 CD 17 85 EB FD 6E 06 FD : C2
8460 66 07 CD 1E 85 EB C9 FD : 8E
8468 6E 04 FD 66 05 CD ED 85 : 19
8470 30 0F E5 CD 17 85 44 4D : 1E
8478 E1 EB CD 17 85 EB 60 69 : E9
SUM: C1 34 E7 7E 81 C2 1E B1 C9C3

```

```

8480 C9 FD 5E 08 FD 56 09 FD : 85
8488 6E 06 FD 66 07 CD DB 85 : 0B
8490 30 01 EB FD 6E 04 FD 66 : EE
8498 05 CD ED 85 30 01 EB 42 : A2
84A0 4B FD 5E 0A FD 56 0B FD : 0B
84A8 6E 04 FD 66 05 CD ED 85 : 19
84B0 30 01 EB FD 6E 06 FD 66 : F0
84B8 07 CD DB 85 30 01 EB 21 : 71
84C0 00 80 B7 ED 42 20 39 21 : E0
84C8 FF 7F B7 ED 52 20 2E FD : BF
84D0 5E 10 FD 56 11 13 21 00 : 06
84D8 00 3E 08 F5 01 58 02 FE : 94
84E0 08 28 06 3D 28 03 01 2C : CB

```

```

84E8 01 1A 13 FE 01 38 07 20 : 8C
84F0 03 09 18 02 ED 42 F1 3D : 83
84F8 20 E1 54 5D C9 62 6B C9 : 11
SUM: E5 19 4C A1 C7 DC 9A A1 258F

```

```

8500 21 FF 7F B7 ED 52 20 05 : BA
8508 50 59 60 69 C9 EB 09 3E : 6D
8510 02 CD AD 85 54 5D C9 29 : A4
8518 19 3E 03 C3 AD 85 19 3E : A6
8520 02 C3 AD 85 EE 03 57 AF : EE
8528 32 14 86 E5 2B 7E BA 20 : 34
8530 19 2B 7E BA 28 FB EE 03 : 90
8538 BA 20 0F 3E 01 32 14 86 : F4
8540 23 7E BA 20 05 EE 03 77 : E8
8548 18 F6 E1 E5 23 7E BA 20 : 4F
8550 19 23 7E BA 28 FB EE 03 : 88
8558 BA 20 0F 3E 01 32 14 86 : F4
8560 2B 7E BA 20 05 EE 03 77 : F0
8568 18 F6 E1 7A EE 03 77 3A : 0B
8570 14 86 B7 C9 23 11 0C 86 : E0
8578 01 08 00 ED B0 3D 2C 0F : 1A
SUM: F9 3E C9 17 10 A5 8B 68 1BD4

```

```

8580 21 0C 86 06 08 7E B7 28 : 1E
8588 03 EE 03 77 23 10 F6 21 : B5
8590 00 00 01 0C 86 3E 08 F5 : CE
8598 54 5D 19 19 0A 03 5F 16 : 65
85A0 00 19 F1 3D 20 F1 29 ED : 6E
85A8 5B 00 86 19 C9 C5 CB 7C : CF
85B0 F5 28 09 7C 2F 67 7D 2F : E4
85B8 6F 23 F1 F5 4F CH 39 06 : D1
85C0 00 09 4F AF 06 10 29 8F : D5
85C8 B9 38 02 91 2C 10 F7 F1 : A8
85D0 28 07 7C 2F 67 7D 2F 6F : 5C
85D8 23 C1 C9 E5 D5 F5 7C EE : C6
85E0 80 67 7A EE 80 57 F1 B7 : CE
85E8 ED 52 D1 E1 C9 E5 D5 F5 : 69
85F0 EB 7C EE 80 67 7A EE 80 : 24
85F8 57 F1 B7 ED 52 D1 E1 C9 : B9
SUM: EA EA 9A F9 92 D0 1E C4 9038

```

```

8600 9E 3A 00 00 00 00 00 00 : D8
8608 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8610 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
SUM: 9E 3A 00 00 00 00 00 00 D0A6

```

## リストB

```

0000 1 :
0000 2 : R E V E R S I
0000 3 :
0000 4 : Main Routine & Thinking Routines
0000 5 :
0000 6 #PRINT: EQU 01FF4H
0000 7 #MPRNT: EQU 01FE2H
0000 8 #GETKY: EQU 01FD0H
0000 9 #BELL: EQU 01FC4H
0000 10 #LOC: EQU 0201EH
0000 11 #FLGET: EQU 02021H
0000 12 #WIDCH: EQU 02030H
0000 13 :
0000 14 #MAXLN: EQU 01F5BH
0000 15 :
0000 16 BLACK: EQU 1
0000 17 WHITE: EQU 2
0000 18 :
0000 19 OFFSET 0A000H-03000H
0000 20 ORG 03000H
0000 21 :
0000 22 : Initialize
0000 23 INIT:
0000 24 LD (RETSP),SP
0000 25 CALL IOINIT
0000 26 CALL IONKSCR
0000 27 LD A,R
0000 28 LD L,A
0000 29 LD A,R
0000 30 LD H,A
0000 31 LD (RNDWK),HL
0000 32 LD HL,4*256+28
0000 33 LD DE,STRPLR
0000 34 CALL PRSTR
0000 35 LD HL,12*256+28
0000 36 LD DE,STRPTS
0000 37 CALL PRSTR
0000 38 LD A,BLACK
0000 39 LD HL,6*256+30
0000 40 CALL IOPRTSYM
0000 41 LD A,WHITE
0000 42 LD HL,9*256+30
0000 43 CALL IOPRTSYM
0000 44 LD A,BLACK
0000 45 LD HL,14*256+30
0000 46 CALL IOPRTSYM
0000 47 LD A,WHITE
0000 48 LD HL,17*256+30
0000 49 CALL IOPRTSYM
0000 50 :
0000 51 : Clear Screen
0000 52 CLRSCR:
0000 53 LD C,11
0000 54 LD D,8
0000 55 CLRSCR1:
0000 56 PUSH DE
0000 57 LD B,8
0000 58 CLRSCR2:
0000 59 LD A,C
0000 60 PUSH BC
0000 61 CALL POSITION
0000 62 XOR A
0000 63 PUSH HL
0000 64 CALL IOPRTPC
0000 65 POP HL
0000 66 XOR A
0000 67 CALL IOERSCS
0000 68 POP BC
0000 69 INC C
0000 70 DJNZ CLRSCR2
0000 71 INC C
0000 72 INC C
0000 73 POP DE
0000 74 DEC D
0000 75 JR NZ,CLRSCR1
0000 76 LD HL,22*256+33
0000 77 XOR A
0000 78 CALL IOPRTSYM
0000 79 LD HL,CLRDATA
0000 80 CLRSCR3:
0000 81 LD A,(HL)
0000 82 OR A
0000 83 JR Z,SELECTP
0000 84 INC HL
0000 85 LD E,A
0000 86 LD D,(HL)
0000 87 INC HL

```

```

3077 7E
3078 23
3079 E5
307A EB
307B CD 4E 39
307E E1
307F 18 EE
3081
3081
3081 26 06
3083
3083 2E 21
3085 11 34 3A
3088 E5
3089 CD 40 39
308C E1
308D E5
308E 24
308F 11 39 3A
3092 CD 40 39
3095 E1
3096 11 00 00
3099
3099 E5
309A 19
309B 3E 04
309D CD 5C 39
30A0 E1
30A1 FE 01
30A3 28 06
30A5 30 08
30A7 16 00
30A9 18 EE
30AB
30AB 16 01
30AD 18 EA
30AF
30AF E5
30B0 7C
30B1 3C
30B2 92
30B3 67
30B4 3E 04
30B6 D5
30B7 CD 4E 39
30BA D1
30BB E1
30BC 24
30BD AF
30BE 15
30BF 28 2E
30C1 2C
30C2 11 3E 3A
30C5 CD 40 39
30C8 3A ED 6D
30CB
30CB F5
30CC E5
30CD C6 30
30CF CD 0A 6E
30D2 E1
30D3 3E 01
30D5 CD 5C 39
30D8 FE 01
30DA 28 09
30DC 30 10
30DE F1
30DF 3D
30E0 20 E9
30E2 3C
30E3 18 E6
30E5
30E5 F1
30E6 3C
30E7 FE 0A
30E9 38 E0
30EB 3D
30EC 18 DD
30EE
30EE F1
30EF
30EF F5
30F0 24
30F1 24
30F2 7C
30F3 FE 09

```

```

86 LD A,(HL)
89 INC HL
90 PUSH HL
91 EX DE,HL
92 CALL PRSTR
93 POP HL
94 JR CLRSCR3
95 :
96 : Select Player
97 SELECTP:
98 LD H,6
99 SELECTP1:
100 LD L,33
101 LD DE,STRCOM
102 PUSH HL
103 CALL PRSTR
104 POP HL
105 PUSH HL
106 INC H
107 LD DE,STRUSR
108 CALL PRSTR
109 POP HL
110 LD DE,0
111 SELECTP2:
112 PUSH HL
113 ADD HL,DE
114 LD A,4
115 CALL FLGET
116 POP HL
117 CP 1
118 JR Z,SELECTP3
119 JR NC,SELECTP4
120 LD D,0
121 JR SELECTP2
122 SELECTP3:
123 LD D,1
124 JR SELECTP2
125 SELECTP4:
126 PUSH HL
127 LD A,H
128 INC A
129 SUB D
130 LD H,A
131 LD A,4
132 PUSH DE
133 CALL PRSTR
134 POP DE
135 POP HL
136 INC H
137 XOR A
138 DEC D
139 JR Z,SELECTP8
140 INC L
141 LD DE,STRVL
142 CALL PRSTR
143 LD A,(DFLTVL)
144 SELECTP5:
145 PUSH AF
146 PUSH HL
147 ADD A,'0'
148 CALL IOPRTCHR
149 POP HL
150 LD A,1
151 CALL FLGET
152 CP 1
153 JR Z,SELECTP6
154 JR NC,SELECTP7
155 POP AF
156 DEC A
157 JR NZ,SELECTP5
158 INC A
159 JR SELECTP5
160 SELECTP6:
161 POP AF
162 INC A
163 CP 10
164 JR C,SELECTP5
165 DEC A
166 JR SELECTP5
167 SELECTP7:
168 POP AF
169 SELECTP8:
170 PUSH AF
171 INC H
172 INC H
173 LD A,H
174 CP 9

```



```

30F5 28 8C      175 JR Z,SELECTP1
30F7 E1         176 POP HL
30F8 F1         177 POP AF
30F9 6F         178 LD L,A
30FA 22 DD 39   179 LD (PLAYER),HL
30FD           180 :
30FD           181 : Initialize Game
30FD           182 INITGAME:
30FD 21 58 3A    183 LD HL,EPTDATA
3100 11 9C 39   184 LD DE,EPTURN
3103 01 3D 00   185 LD BC,61
3106 ED B0      186 LDIR
3108 3A EE 6D   187 LD A,(BOARD)
3109 67         188 LD H,A
310C 2E 00      189 LD L,0
310E 75         190 LD (HL),L
310F 54         191 LD D,H
3110 1E 01      192 LD E,1
3112 01 63 00   193 LD BC,99
3115 ED B0      194 LDIR
3117 3E 2C      195 LD A,44
3119 32 DB 39   196 LD (CURSOR),A
311C 21 00 00   197 LD HL,00000H
311F 22 DF 39   198 LD (POINTS),HL
3122 3E 02      199 LD A,WHITE
3124 32 DC 39   200 LD (TURN),A
3127 11 02 2C   201 LD DE,44*256+WHITE
312A CD 4F 38   202 CALL SHWPiece
312D 11 01 2D   203 LD DE,45*256+BLACK
3130 CD 4F 38   204 CALL SHWPiece
3133 11 01 36   205 LD DE,54*256+BLACK
3136 CD 4F 38   206 CALL SHWPiece
3139 11 02 37   207 LD DE,55*256+WHITE
313C CD 4F 38   208 CALL SHWPiece
313F 21 1C 14   209 LD HL,20*256+28
3142 11 1C 3A   210 LD DE,STRTRN
3145 CD 40 39   211 CALL PRISTR
3148           212 :
3148           213 : Turn Player
3148           214 TURNP:
3148 CD 6E 39    215 CALL GETKY
314B 3A DC 39   216 LD A,(TURN)
314E EE 03      217 XOR 003H
3150 32 DC 39   218 LD (TURN),A
3153 CD DC 37   219 CALL CHECKMV
3156 B7         220 OR A
3157 20 4A      221 JR NZ,TURNP2
3159 3A DC 39   222 LD A,(TURN)
315C EE 03      223 XOR 003H
315E 32 DC 39   224 LD (TURN),A
3161 CD DC 37   225 CALL CHECKMV
3164 B7         226 OR A
3165 CA DF 31   227 JP Z,RESULT
3168 3A DC 39   228 LD A,(TURN)
316B EE 03      229 XOR 003H
316D 4F         230 LD C,A
316E 06 06      231 LD B,6
3170           232 TURNP1:
3170 A9         233 XOR C
3171 C5         234 PUSH BC
3172 F5         235 PUSH AF
3173 21 1C 14   236 LD HL,20*256+28
3176 3E 04      237 LD A,4
3178 CC 4E 39   238 CALL 2,PRTPSP
317B F1         239 POP AF
317C F5         240 PUSH AF
317D 11 21 3A   241 LD DE,STRPS
3180 C4 40 39   242 CALL NZ,PRTPSTR
3183 F1         243 POP AF
3184 F5         244 PUSH AF
3185 21 21 16   245 LD HL,22*256+33
3188 CD 01 6E   246 CALL IOPRTSYM
318B F1         247 POP AF
318C F5         248 PUSH AF
318D C4 13 6E   249 CALL NZ,IOPASSSD
3190 3A E8 6D   250 LD A,(PSCTR)
3193 CD 37 39   251 CALL WAIT
3196 F1         252 POP AF
3197 C1         253 POP BC
3198 10 D6      254 DJNZ TURNP1
319A 21 1C 14   255 LD HL,20*256+28
319D 11 1C 3A   256 LD DE,STRTRN
31A0 CD 40 39   257 CALL PRTPSTR
31A3           258 TURNP2:
31A3 3A DC 39   259 LD A,(TURN)
31A6 21 21 16   260 LD HL,22*256+33
31A9 CD 01 6E   261 CALL IOPRTSYM
31AC           262 :
31AC           263 : Move
31AC           264 MOVE:
31AC 21 DC 39   265 LD HL,PLAYER-1
31AF 3A DC 39   266 LD A,(TURN)
31B2 5F         267 LD E,A
31B3 16 00      268 LD D,0
31B5 19         269 ADD HL,DE
31B6 7E         270 LD A,(HL)
31B7 B7         271 OR A
31B8 F5         272 PUSH AF
31B9 CC 52 37   273 CALL Z,INPUT
31BC F1         274 POP AF
31BD C4 37 32   275 CALL NZ,THINK
31C0 3A DB 39   276 LD A,(CURSOR)
31C3 F5         277 PUSH AF
31C4 57         278 LD D,A
31C5 3A DC 39   279 LD A,(TURN)
31C8 5F         280 LD E,A
31C9 CD 4F 38   281 CALL SHWPiece
31CC F1         282 POP AF
31CD 21 9C 39   283 LD HL,EPTURN
31D0           284 MOVE1:
31D0 BE         285 CP (HL)
31D1 23         286 INC HL
31D2 20 FC      287 JR NZ,MOVE1
31D4           288 MOVE2:
31D4 7E         289 LD A,(HL)
31D5 2B         290 DEC HL
31D6 77         291 LD (HL),A
31D7 23         292 INC HL
31D8 23         293 INC HL
31D9 B7         294 OR A
31DA 20 F8      295 JR NZ,MOVE2
31DC C3 48 31   296 JP TURNP
31DF           297 :
31DF           298 : Result

```

```

31DF           299 RESULT:
31DF 2A DF 39   300 LD HL,(POINTS)
31E2 7D         301 LD A,L
31E3 BC         302 CP H
31E4 21 1C 14   303 LD HL,20*256+28
31E7 20 06      304 JR NZ,RESULT1
31E9 11 2D 3A   305 LD DE,STRDRW
31EC AF         306 XOR A
31ED 18 07      307 JR RESULT2
31EF           308 RESULT1:
31EF 11 26 3A   309 LD DE,STRWNR
31F2 3E 01      310 LD A,1
31F4 CE 00      311 ADC A,0
31F6           312 RESULT2:
31F6 4F         313 LD C,A
31F7 06 05      314 LD B,5
31F9           315 RESULT3:
31F9 D5         316 PUSH DE
31FA C5         317 PUSH BC
31FB 21 21 16   318 LD HL,22*256+33
31FE AF         319 XOR A
31FF CD 01 6E   320 CALL IOPRTSYM
3202 21 1C 14   321 LD HL,20*256+28
3205 3E 06      322 LD A,6
3207 CD 4E 39   323 CALL PRTPSP
320A 3A E9 6D   324 LD A,(WNRCTR)
320D CD 37 39   325 CALL WAIT
3210 C1         326 POP BC
3211 C5         327 PUSH BC
3212 21 21 16   328 LD HL,22*256+33
3215 79         329 LD A,C
3216 CD 01 6E   330 CALL IOPRTSYM
3219 C1         331 POP BC
321A D1         332 POP DE
321B D5         333 PUSH DE
321C C5         334 PUSH BC
321D 21 1C 14   335 LD HL,20*256+28
3220 CD 40 39   336 CALL PRTPSTR
3223 3A E9 6D   337 LD A,(WNRCTR)
3226 CD 37 39   338 CALL WAIT
3229 C1         339 POP BC
322A D1         340 POP DE
322B 10 CC      341 DJNZ RESULT3
322D           342 :
322D           343 : Replay
322D           344 REPLAY:
322D CD 6E 39   345 CALL GETKY
3230 FE 05      346 CP 5
3232 20 F9      347 JR NZ,REPLAY
3234 C3 45 30   348 JP CLRSKR
3237           349 :
3237           350 : Sub Routines
3237           351 :
3237           352 THINK:
3237 57         353 LD D,A
3238 2A DF 39   354 LD HL,(POINTS)
323B 7C         355 LD A,H
323C 85         356 ADD A,L
323D FE 04      357 CP 4
323F 20 1A      358 JR NZ,THINK2
3241 0E 04      359 LD C,4
3243 CD 14 39   360 CALL RND
3246 67         361 LD H,A
3247 C6 05      362 ADD A,5
3249 FE 07      363 CP 7
324B 38 02      364 JR C,THINK1
324D D6 04      365 SUB 4
324F           366 THINK1:
324F 87         367 ADD A,A
3250 6F         368 LD L,A
3251 87         369 ADD A,A
3252 87         370 ADD A,A
3253 85         371 ADD A,L
3254 C6 06      372 ADD A,6
3256 94         373 SUB H
3257 32 DB 39   374 LD (CURSOR),A
325A C9         375 RET
325B           376 THINK2:
325B 3A E1 39   377 LD A,(PMOVES)
325E 3D         378 DEC A
325F 20 07      379 JR NZ,THINK3
3261 3A E2 39   380 LD A,(LASTPM)
3264 32 DB 39   381 LD (CURSOR),A
3267 C9         382 RET
3268           383 THINK3:
3268 2A DF 39   384 LD HL,(POINTS)
326B 3E 3F      385 LD A,63
326D 94         386 SUB H
326E 95         387 SUB L
326F 21 EC 6D   388 LD HL,PSTIME
3272 BE         389 CP (HL)
3273 30 19      390 JR NC,THINK4
3275 8F         391 ADC A,A
3276 08         392 EX AF,AF
3277 21 AA 34   393 LD HL,BASIC
327A 22 37 33   394 LD (MINIMAXBE1+1),HL
327D 22 01 34   395 LD (MINIMAXWE1+1),HL
3280 22 99 33   396 LD (MINIMAXBE2+1),HL
3283 22 62 34   397 LD (MINIMAXWE2+1),HL
3286 22 D9 33   398 LD (MINIMAXBE3+1),HL
3289 22 A1 34   399 LD (MINIMAXWE3+1),HL
328C 18 1D      400 JR THINK5
328E           401 THINK4:
328E 7A         402 LD A,D
328F 08         403 EX AF,AF
3290 21 9F 35   404 LD HL,ACEBW
3293 22 37 33   405 LD (MINIMAXBE1+1),HL
3296 22 01 34   406 LD (MINIMAXWE1+1),HL
3299 22 99 33   407 LD (MINIMAXBE2+1),HL
329C 22 62 34   408 LD (MINIMAXWE2+1),HL
329F 21 E0 36   409 LD HL,ACEO
32A2 22 D9 33   410 LD (MINIMAXBE3+1),HL
32A5 22 A1 34   411 LD (MINIMAXWE3+1),HL
32A8 CD C3 34   412 CALL ACEF
32AB           413 THINK5:
32AB 01 9C 39   414 LD BC,EPTURN
32AE 11 00 00   415 LD DE,0
32B1           416 THINK6:
32B1 0A         417 LD A,(BC)
32B2 B7         418 OR A
32B3 C8         419 RET Z
32B4 03         420 INC BC
32B5 6F         421 LD L,A
32B6 3A EE 6D   422 LD A,(BOARD)

```

32B9 67	423 LD H,A	5354 D5	547 PUSH DE
32BA 3A DC 39	424 LD A,(TURN)	5355 CD 06 38	548 CALL CHECKPI
32BD E5	425 PUSH HL	5358 D1	549 POP DE
32BE D5	426 PUSH DE	5359 E1	550 POP HL
32BF CD 06 38	427 CALL CHECKPI	535A C2 49 33	551 JP NZ,MINIMAXB2
32C2 D1	428 POP DE	535D 7C	552 LD A,H
32C3 E1	429 POP HL	535E CD E2 33	553 CALL MINIMAXW
32C4 20 EB	430 JR NZ,THINK6	5361 B7	554 OR A
32C6 7D	431 LD A,L	5362 ED 52	555 SBC HL,DE
32C7 F5	432 PUSH AF	5364 D2 49 33	556 JP NC,MINIMAXB2
32C8 CD F9 32	433 CALL MMEVAL	5367 19	557 ADD HL,DE
32CB F1	434 POP AF	5368 EB	558 EX DE,HL
32CC B7	435 OR A	5369 D9	559 EXX
32CD ED 52	436 SBC HL,DE	536A E1	560 POP HL
32CF 38 E0	437 JR C,THINK6	536B D9	561 EXX
32D1 28 0C	438 JR Z,THINK7	536C E1	562 POP HL
32D3 19	439 ADD HL,DE	536D E5	563 PUSH HL
32D4 EB	440 EX DE,HL	536E D9	564 EXX
32D5 32 DB 39	441 LD (CURSOR),A	536F E5	565 PUSH HL
32D8 3E 01	442 LD A,1	5370 D9	566 EXX
32DA 32 E3 39	443 LD (BEST5),A	5371 B7	567 OR A
32DD 18 D2	444 JR THINK6	5372 ED 52	568 SBC HL,DE
32DF	445 THINK7:	5374 DA 49 33	569 JP C,MINIMAXB2
32DF F5	446 PUSH AF	5377 28 D0	570 JR Z,MINIMAXB2
32E0 3A E3 39	447 LD A,(BEST5)	5379 D1	571 POP DE
32E3 3C	448 INC A	537A D1	572 POP DE
32E4 32 E3 39	449 LD (BEST5),A	537B C1	573 POP BC
32E7 C5	450 PUSH BC	537C 21 01 00	574 LD HL,1
32E8 4F	451 LD C,A	537F 08	575 EX AF,AF'
32E9 D5	452 PUSH DE	5380 3C	576 INC A
32EA CD 14 39	453 CALL RND	5381 08	577 EX AF,AF'
32ED D1	454 POP DE	5382 C9	578 RET
32EE C1	455 POP BC	5383	579 MINIMAXB3:
32EF E1	456 POP HL	5383 E1	580 POP HL
32F0 B7	457 OR A	5384 7A	581 LD A,D
32F1 20 BE	458 JR NZ,THINK6	5385 A3	582 AND E
32F3 7C	459 LD A,H	5386 3C	583 INC A
32F4 32 DB 39	460 LD (CURSOR),A	5387 28 07	584 JR Z,MINIMAXB4
32F7 18 B8	461 JR THINK6	5389 EB	585 EX DE,HL
32F9	462 ;	538A D1	586 POP DE
32F9	463 ; in ---- L = y*10+x , DE = best point , A' = level	538B C1	587 POP BC
32F9	464 ; out ---- HL = point	538C 08	588 EX AF,AF'
32F9	465 ; keep -- BC , DE , A'	538D 3C	589 INC A
32F9	466 ;	538E 08	590 EX AF,AF'
32F9	467 MMEVAL:	538F C9	591 RET
32F9 3A DC 39	468 LD A,(TURN)	5390	592 MINIMAXB4:
32FC 3D	469 DEC A	5390 08	593 EX AF,AF'
32FD 28 16	470 JR Z,MMEVAL1	5391 3D	594 DEC A
32FF D5	471 PUSH DE	5392 C2 9E 33	595 JP NZ,MINIMAXB5
3300 7B	472 LD A,E	5395 C6 02	596 ADD A,2
3301 2F	473 CPL	5397 08	597 EX AF,AF'
3302 5F	474 LD E,A	5398	598 MINIMAXB2:
3303 7A	475 LD A,D	5398 CD 00 00	599 CALL 00000H
3304 2F	476 CPL	539B D1	600 POP DE
3305 57	477 LD D,A	539C C1	601 POP BC
3306 7C	478 LD A,H	539D C9	602 RET
3307 3A EE 6D	479 LD A,(BOARD)	539E	603 MINIMAXB5:
330A CD E2 33	480 CALL MINIMAXW	539E 08	604 EX AF,AF'
330D D1	481 POP DE	539F E5	605 PUSH HL
330E 7D	482 LD A,L	53A0 01 9C 39	606 LD BC,EPTURN
330F 2F	483 CPL	53A3 11 00 00	607 LD DE,0
3310 6F	484 LD L,A	53A6	608 MINIMAXB6:
3311 7C	485 LD A,H	53A6 0A	609 LD A,(BC)
3312 2F	486 CPL	53A7 B7	610 OR A
3313 57	487 LD H,A	53A8 28 21	611 JR Z,MINIMAXB7
3314 C9	488 RET	53AA 03	612 INC BC
3315	489 MMEVAL1:	53AB E1	613 POP HL
3315 3A EE 6D	490 LD A,(BOARD)	53AC E5	614 PUSH HL
3318	491 ;	53AD 6F	615 LD L,A
3318	492 ; in ---- A = board	53AE 3E 01	616 LD A,BLACK
3318	493 ; L = y*10+x	53B0 E5	617 PUSH HL
3318	494 ; DE = best point	53B1 D5	618 PUSH DE
3318	495 ; A' = level	53B2 CD 06 38	619 CALL CHECKPI
3318	496 ; out ---- HL = point	53B5 D1	620 POP DE
3318	497 ; keep -- BC , DE , A'	53B6 E1	621 POP HL
3318	498 ;	53B7 C2 A6 33	622 JP NZ,MINIMAXB6
3318	499 MINIMAXB:	53BA 7C	623 LD A,H
3318 D9	500 EXX	53BB CD 18 33	624 CALL MINIMAXB
3319 01 64 00	501 LD BC,100	53BE B7	625 OR A
331C 67	502 LD H,A	53BF ED 52	626 SBC HL,DE
331D 68	503 LD L,B	53C1 DA A6 33	627 JP C,MINIMAXB6
331E 54	504 LD D,H	53C4 28 E0	628 JR Z,MINIMAXB6
331F 14	505 INC D	53C6 19	629 ADD HL,DE
3320 D5	506 PUSH DE	53C7 EB	630 EX DE,HL
3321 5D	507 LD E,L	53C8 C3 A6 33	631 JP MINIMAXB6
3322 ED B0	508 LDIR	53CB	632 MINIMAXB7:
3324 D9	509 EXX	53CB E1	633 POP HL
3325 7D	510 LD A,L	53CC 7A	634 LD A,D
3326 D9	511 EXX	53CD B3	635 OR E
3327 62	512 LD H,D	53CE 28 08	636 JR Z,MINIMAXB8
3328 6F	513 LD L,A	53D0 EB	637 EX DE,HL
3329 3E 01	514 LD A,BLACK	53D1 D1	638 POP DE
332B CD 04 37	515 CALL PUTPIECE	53D2 C1	639 POP BC
332E 08	516 EX AF,AF'	53D3 08	640 EX AF,AF'
332F 3D	517 DEC A	53D4 C6 02	641 ADD A,2
3330 C2 3D 33	518 JP NZ,MINIMAXB1	53D6 08	642 EX AF,AF'
3333 3C	519 INC A	53D7 C9	643 RET
3334 08	520 EX AF,AF'	53D8	644 MINIMAXB8:
3335 E1	521 POP HL	53D8	645 MINIMAXB3:
3336	522 MINIMAXB1:	53D8 CD 00 00	646 CALL 00000H
3336 CD 00 00	523 CALL 00000H	53DB D1	647 POP DE
3339 E5	524 PUSH HL	53DC C1	648 POP BC
333A D9	525 EXX	53DD 08	649 EX AF,AF'
333B E1	526 POP HL	53DE C6 02	650 ADD A,2
333C C9	527 RET	53E0 08	651 EX AF,AF'
333D	528 MINIMAXB1:	53E1 C9	652 RET
333D 08	529 EX AF,AF'	53E2	653 ;
333E D9	530 EXX	53E2	654 MINIMAXW:
333F E1	531 POP HL	53E2 D9	655 EXX
3340 C5	532 PUSH BC	53E3 01 64 00	656 LD BC,100
3341 D5	533 PUSH DE	53E6 67	657 LD H,A
3342 E5	534 PUSH HL	53E7 68	658 LD L,B
3343 01 9C 39	535 LD BC,EPTURN	53E8 54	659 LD D,H
3346 11 FF FF	536 LD DE,65535	53E9 14	660 INC D
3349	537 MINIMAXB2:	53EA D5	661 PUSH DE
3349 0A	538 LD A,(BC)	53EB 5D	662 LD E,L
334A B7	539 OR A	53EC ED B0	663 LDIR
334B 28 36	540 JR Z,MINIMAXB3	53EE D9	664 EXX
334D 03	541 INC BC	53EF 7D	665 LD A,L
334E E1	542 POP HL	53F0 D9	666 EXX
334F E5	543 PUSH HL	53F1 62	667 LD H,D
3350 6F	544 LD L,A	53F2 6F	668 LD L,A
3351 3E 02	545 LD A,WHITE	53F3 3E 02	669 LD A,WHITE
3353 E5	546 PUSH HL	53F5 CD 04 37	670 CALL PUTPIECE

▶先日、「SX-WINDOW ver.3.0」を買ってきて楽しんでたところに5月号の特集があり、とても楽しく読めました。X68030も買いたいのですが、妻の許しが……。一度、J&Pで触ったのですが感動ものでした。お金ができればぜひ購入したいマシンですね。ああ、X68000 SUPER-HDを売り飛ばそうかな。

平谷 淳一(26)京都府



```

33F8 08      671  EX  AF,AF'
33F9 3D      672  DEC  A
33FA C2 07 34 673  JP  NZ,MINIMAXW1
33FD 3C      674  INC  A
33FE 08      675  EX  AF,AF'
33FF E1      676  POP  HL
3400          677  MINIMAXW1:
3400 CD 00 00 678  CALL 00000H
3403 E5      679  PUSH HL
3404 D9      680  EXX
3405 E1      681  POP  HL
3406 C9      682  RET
3407          683  MINIMAXW1:
3407 08      684  EX  AF,AF'
3408 D9      685  EXX
3409 E1      686  POP  HL
340A C5      687  PUSH BC
340B D5      688  PUSH DE
340C E5      689  PUSH HL
340D 01 9C 39 690  LD  BC,EPTURN
3410 11 00 00 691  LD  DE,0
3413          692  MINIMAXW2:
3413 0A      693  LD  A,(BC)
3414 B7      694  OR  A
3415 28 36      695  JR  Z,MINIMAXW3
3417 03      696  INC  BC
3418 E1      697  POP  HL
3419 E5      698  PUSH HL
341A 6F      699  LD  L,A
341B 3E 01      700  LD  A,BLACK
341D E5      701  PUSH HL
341E D5      702  PUSH DE
341F CD 06 38 703  CALL CHECKPI
3422 D1      704  POP  DE
3423 E1      705  POP  HL
3424 C2 13 34 706  JP  NZ,MINIMAXW2
3427 7C      707  LD  A,H
3428 CD 18 33 708  CALL MINIMAXB
342B B7      709  OR  A
342C ED 52      710  SBC  HL,DE
342E DA 13 34 711  JP  C,MINIMAXW2
3431 28 E0      712  JR  Z,MINIMAXW2
3433 19      713  ADD  HL,DE
3434 EB      714  EX  DE,HL
3435 D9      715  EXX
3436 E1      716  POP  HL
3437 D9      717  EXX
3438 E1      718  POP  HL
3439 E5      719  PUSH HL
343A D9      720  EXX
343B E5      721  PUSH HL
343C D9      722  EXX
343D B7      723  OR  A
343E ED 52      724  SBC  HL,DE
3440 D2 13 34 725  JP  NC,MINIMAXW2
3443 D1      726  POP  DE
3444 D1      727  POP  DE
3445 C1      728  POP  BC
3446 21 FE FF 729  LD  HL,65534
3449 08      730  EX  AF,AF'
344A 3C      731  INC  A
344B 08      732  EX  AF,AF'
344C C9      733  RET
344D          734  MINIMAXW3:
344D E1      735  POP  HL
344E 7A      736  LD  A,D
344F B3      737  OR  E
3450 28 07      738  JR  Z,MINIMAXW4
3452 EB      739  EX  DE,HL
3453 D1      740  POP  DE
3454 C1      741  POP  BC
3455 08      742  EX  AF,AF'
3456 3C      743  INC  A
3457 08      744  EX  AF,AF'
3458 C9      745  RET
3459          746  MINIMAXW4:
3459 08      747  EX  AF,AF'
345A 3D      748  DEC  A
345B C2 67 34 749  JP  NZ,MINIMAXW5
345E C6 02      750  ADD  A,2
3460 08      751  EX  AF,AF'
3461          752  MINIMAXW2:
3461 CD 00 00 753  CALL 00000H
3464 D1      754  POP  DE
3465 C1      755  POP  BC
3466 C9      756  RET
3467          757  MINIMAXW5:
3467 08      758  EX  AF,AF'
3468 E5      759  PUSH HL
3469 01 9C 39 760  LD  BC,EPTURN
346C 11 FF FF 761  LD  DE,65535
346F          762  MINIMAXW6:
346F 0A      763  LD  A,(BC)
3470 B7      764  OR  A
3471 28 1F      765  JR  Z,MINIMAXW7
3473 03      766  INC  BC
3474 E1      767  POP  HL
3475 E5      768  PUSH HL
3476 6F      769  LD  L,A
3477 3E 02      770  LD  A,WHITE
3479 E5      771  PUSH HL
347A D5      772  PUSH DE
347B CD 06 38 773  CALL CHECKPI
347E D1      774  POP  DE
347F E1      775  POP  HL
3480 C2 6F 34 776  JP  NZ,MINIMAXW6
3483 7C      777  LD  A,H
3484 CD E2 33 778  CALL MINIMAXW
3487 B7      779  OR  A
3488 ED 52      780  SBC  HL,DE
348A D2 6F 34 781  JP  NC,MINIMAXW6
348D 19      782  ADD  HL,DE
348E EB      783  EX  DE,HL
348F C3 6F 34 784  JP  MINIMAXW6
3492          785  MINIMAXW7:
3492 E1      786  POP  HL
3493 7A      787  LD  A,D
3494 A3      788  AND  E
3495 3C      789  INC  A
3496 28 08      790  JR  Z,MINIMAXW8
3498 EB      791  EX  DE,HL
3499 D1      792  POP  DE
349A C1      793  POP  BC
349B 08      794  EX  AF,AF'

```

```

349C C6 02      795  ADD  A,2
349E 08      796  EX  AF,AF'
349F C9      797  RET
34A0          798  MINIMAXW8:
34A0          799  MINIMAXW3:
34A0 CD 00 00 800  CALL 00000H
34A3 D1      801  POP  DE
34A4 C1      802  POP  BC
34A5 08      803  EX  AF,AF'
34A6 C6 02      804  ADD  A,2
34A8 08      805  EX  AF,AF'
34A9 C9      806  RET
34AA          807 ;
34AA          808 BASIC:
34AA 54      809  LD  D,H
34AB 1E 0B      810  LD  E,11
34AD 21 42 00 811  LD  HL,66
34B0 06 4E      812  LD  B,64+14
34B2          813 BASIC1:
34B2 1A      814  LD  A,(DE)
34B3 1C      815  INC  E
34B4 3D      816  DEC  A
34B5 C2 BC 34 817  JP  NZ,BASIC2
34B8 2C      818  INC  L
34B9 10 F7      819  DJNZ BASIC1
34BB C9      820  RET
34BC          821 BASIC2:
34BC 3D      822  DEC  A
34BD 20 01      823  JR  NZ,BASIC3
34BF 2D      824  DEC  L
34C0          825 BASIC3:
34C0 10 F0      826  DJNZ BASIC1
34C2 C9      827  RET
34C3          828 ;
34C3          829 ; Evaluating Routines
34C3          830 ;
34C3          831 ; beforehand
34C3          832 ; in ---- B = level
34C3          833 ;
34C3          834 ; mini-max
34C3          835 ; in ---- H = board address (xx00H - xx63H)
34C3          836 ; out --- HL = value
34C3          837 ; keep -- A', BC', DE'
34C3          838 ;
34C3          839 ACEF:
34C3 21 9D 3A 840  LD  HL,VTSW
34C6 3A DC 39 841  LD  A,(TURN)
34C9 CB 1A      842  RR  D
34CB CE 00      843  ADC  A,0
34CD FE 03      844  CP  3
34CF 20 02      845  JR  NZ,ACEF1
34D1 3E 01      846  LD  A,1
34D3          847 ACEF1:
34D3 BE      848  CP  (HL)
34D4 CA 62 35 849  JP  Z,ACEF8
34D7 77      850  LD  (HL),A
34D8 23      851  INC  HL
34D9 7E      852  LD  A,(HL)
34DA 2F      853  CPL
34DB 5F      854  LD  E,A
34DC 23      855  INC  HL
34DD 7E      856  LD  A,(HL)
34DE 2F      857  CPL
34DF 57      858  LD  D,A
34E0 13      859  INC  DE
34E1 72      860  LD  (HL),D
34E2 2B      861  DEC  HL
34E3 73      862  LD  (HL),E
34E4 21 E7 39 863  LD  HL,ACEFCT
34E7 36 00      864  LD  (HL),0
34E9 11 E8 39 865  LD  DE,ACEFCT+1
34EC 01 07 00 866  LD  BC,7
34EF ED B0      867  LDIR
34F1 11 00 00 868  LD  DE,0
34F4          869 ACEF2:
34F4 13      870  INC  DE
34F5 21 EE 39 871  LD  HL,ACEFCT+7
34F8 06 08      872  LD  B,8
34FA          873 ACEF3:
34FA 7E      874  LD  A,(HL)
34FB DE 01      875  SUB  1
34FD 38 08      876  JR  C,ACEF4
34FF 20 08      877  JR  NZ,ACEF5
3501 77      878  LD  (HL),A
3502 2B      879  DEC  HL
3503 10 F5      880  DJNZ ACEF3
3505 18 5B      881  JR  ACEF8
3507          882 ACEF4:
3507 3E 02      883  LD  A,2
3509          884 ACEF5:
3509 77      885  LD  (HL),A
350A D5      886  PUSH DE
350B 21 E7 39 887  LD  HL,ACEFCT
350E AF      888  XOR  A
350F 06 05      889  LD  B,5
3511          890 ACEF6:
3511 4F      891  LD  C,A
3512 81      892  ADD  A,C
3513 81      893  ADD  A,C
3514 86      894  ADD  A,(HL)
3515 23      895  INC  HL
3516 10 F9      896  DJNZ ACEF6
3518 4F      897  LD  C,A
3519 EB      898  EX  DE,HL
351A 60      899  LD  H,B
351B 69      900  LD  L,C
351C 29      901  ADD  HL,HL
351D 09      902  ADD  HL,BC
351E 29      903  ADD  HL,HL
351F 29      904  ADD  HL,HL
3520 09      905  ADD  HL,BC
3521 29      906  ADD  HL,HL
3522 09      907  ADD  HL,BC
3523 EB      908  EX  DE,HL
3524 AF      909  XOR  A
3525 06 03      910  LD  B,3
3527          911 ACEF7:
3527 4F      912  LD  C,A
3528 81      913  ADD  A,C
3529 81      914  ADD  A,C
352A 86      915  ADD  A,(HL)
352B 23      916  INC  HL
352C 10 F9      917  DJNZ ACEF7
352E 4F      918  LD  C,A

```

352F EB 919 EX DE,HL  
 3530 09 920 ADD HL,BC  
 3531 D1 921 POP DE  
 3532 E5 922 PUSH HL  
 3533 B7 923 OR A  
 3534 ED 52 924 SBC HL,DE  
 3536 E1 925 POP HL  
 3537 38 BB 926 JR C,ACEF2  
 3539 D5 927 PUSH DE  
 353A 29 928 ADD HL,HL  
 353B 01 9E 3A 929 LD BC,VALTBL  
 353E 09 930 ADD HL,BC  
 353F 7E 931 LD A,(HL)  
 3540 2F 932 CPL  
 3541 4F 933 LD C,A  
 3542 23 934 INC HL  
 3543 7E 935 LD A,(HL)  
 3544 2F 936 CPL  
 3545 47 937 LD B,A  
 3546 03 938 INC BC  
 3547 C5 939 PUSH BC  
 3548 EB 940 EX DE,HL  
 3549 29 941 ADD HL,HL  
 354A 01 9E 3A 942 LD BC,VALTBL  
 354D 09 943 ADD HL,BC  
 354E 7E 944 LD A,(HL)  
 354F 2F 945 CPL  
 3550 4F 946 LD C,A  
 3551 23 947 INC HL  
 3552 7E 948 LD A,(HL)  
 3553 2F 949 CPL  
 3554 47 950 LD B,A  
 3555 03 951 INC BC  
 3556 EB 952 EX DE,HL  
 3557 70 953 LD (HL),B  
 3558 2B 954 DEC HL  
 3559 71 955 LD (HL),C  
 355A C1 956 POP BC  
 355B EB 957 EX DE,HL  
 355C 70 958 LD (HL),B  
 355D 2B 959 DEC HL  
 355E 71 960 LD (HL),C  
 355F D1 961 POP DE  
 3560 18 92 962 JR ACEF2  
 3562 963 ACEF8:  
 3562 11 9C 39 964 LD DE,EPTURN  
 3565 21 EF 39 965 LD HL,ACECMT  
 3568 966 ACEF9:  
 3568 1A 967 LD A,(DE)  
 3569 B7 968 OR A  
 356A 28 21 969 JR Z,ACEF10  
 356C 13 970 INC DE  
 356D FE 17 971 CP 23  
 356F 38 F7 972 JR C,ACEF9  
 3571 FE 40 973 CP 77  
 3573 30 F3 974 JR NC,ACEF9  
 3575 FB 1B 975 CP 27  
 3577 28 EF 976 JR Z,ACEF9  
 3579 FE 48 977 CP 72  
 357B 28 EB 978 JR Z,ACEF9  
 357D 77 979 LD (HL),A  
 357E D5 980 PUSH DE  
 357F 57 981 LD D,A  
 3580 CD 27 39 982 CALL DIVBYTEN  
 3583 D1 983 POP DE  
 3584 DE 02 984 SUB 2  
 3586 FE 06 985 CP 6  
 3588 36 DE 986 JR NC,ACEF9  
 358A 23 987 INC HL  
 358B 18 DB 988 JR ACEF9  
 358D 989 ACEF10:  
 358D 77 990 LD (HL),A  
 358E C9 991 RET  
 358F 992  
 358F 993 ACEBW:  
 358F 54 994 LD D,H  
 3590 21 00 80 995 LD HL,32768  
 3593 1E 0B 996 LD E,11  
 3595 CD 63 36 997 CALL ACEBWEH  
 3598 1E 51 998 LD E,81  
 359A CD 63 36 999 CALL ACEBWEH  
 359D 1E 0B 1000 LD E,11  
 359F CD 93 36 1001 CALL ACEBWEV  
 35A2 1E 12 1002 LD E,18  
 35A4 CD 93 36 1003 CALL ACEBWEV  
 35A7 01 E8 03 1004 LD BC,1000  
 35AA 3E 0B 1005 LD A,11  
 35AC 1E 16 1006 LD E,22  
 35AE CD CB 36 1007 CALL ACEBWS  
 35B1 3E 12 1008 LD A,18  
 35B3 1E 1B 1009 LD E,27  
 35B5 CD CB 36 1010 CALL ACEBWS  
 35B8 3E 51 1011 LD A,81  
 35BA 1E 48 1012 LD E,72  
 35BC CD CB 36 1013 CALL ACEBWS  
 35BF 3E 58 1014 LD A,88  
 35C1 1E 4D 1015 LD E,77  
 35C3 CD CB 36 1016 CALL ACEBWS  
 35C6 E5 1017 PUSH HL  
 35C7 62 1018 LD H,D  
 35C8 01 EF 39 1019 LD BC,ACECMT  
 35CB 1020 ACEBW1:  
 35CB 0A 1021 LD A,(BC)  
 35CC B7 1022 OR A  
 35CD CA 61 36 1023 JP Z,ACEBW12  
 35D0 03 1024 INC BC  
 35D1 6F 1025 LD L,A  
 35D2 6E 1026 LD L,(HL)  
 35D3 2D 1027 DEC L  
 35D4 F2 CB 35 1028 JP Z,ACEBW1  
 35D7 C5 1029 PUSH BC  
 35D8 01 05 05 1030 LD BC,00505H  
 35DB ED 43 0C 3A 1031 LD (ACERVS),BC  
 35DF 32 F3 35 1032 LD (ACEBWP+1),A  
 35E2 DD 21 95 3A 1033 LD IX,ACEBWD  
 35E6 16 00 1034 LD D,0  
 35E8 06 08 1035 LD B,8  
 35EA DD 5E 00 1036 ACEBW2:  
 35ED DD 23 1037 LD E,(IX+0)  
 35EF 7A 1038 INC IX  
 35F0 2F 1039 LD A,D  
 35F1 57 1040 CPL  
 35F2 1041 LD D,A  
 1042 ACEBWP:

35F2 2E 00 1043 LD L,000H  
 35F4 19 1044 ADD HL,DE  
 35F5 7E 1045 LD A,(HL)  
 35F6 B7 1046 OR A  
 35F7 2B 19 1047 JR Z,ACEBW5  
 35F9 0E 00 1048 LD C,0  
 35FB 1049 ACEBW3:  
 35FB 0C 1050 INC C  
 35FC 19 1051 ADD HL,DE  
 35FD BE 1052 CP (HL)  
 35FE CA FB 35 1053 JP Z,ACEBW3  
 3601 EE 03 1054 XOR 003H  
 3603 BE 1055 CP (HL)  
 3604 20 0C 1056 JR NZ,ACEBW5  
 3606 5C 1057 LD E,H  
 3607 21 0C 3A 1058 LD HL,ACERVS  
 360A 3D 1059 DEC A  
 360B 28 01 1060 JR Z,ACEBW4  
 360D 23 1061 INC HL  
 360E 1062 ACEBW4:  
 360E 7E 1063 LD A,(HL)  
 360F 91 1064 SUB C  
 3610 77 1065 LD (HL),A  
 3611 63 1066 LD H,E  
 3612 1067 ACEBW5:  
 3612 10 D6 1068 DJNZ ACEBW2  
 3614 C1 1069 POP BC  
 3615 3A 0D 3A 1070 LD A,(ACERVS+1)  
 3618 FE 05 1071 CP 5  
 361A 20 19 1072 JR NZ,ACEBW7  
 361C 3A 0C 3A 1073 LD A,(ACERVS)  
 361F FE 05 1074 CP 5  
 3621 CA CB 35 1075 JP Z,ACEBW1  
 3624 DA 28 36 1076 JP C,ACEBW6  
 3627 AF 1077 XOR A  
 3628 1078 ACEBW6:  
 3628 C6 02 1079 ADD A,2  
 362A 5F 1080 LD E,A  
 362B 16 00 1081 LD D,0  
 362D 7C 1082 LD A,H  
 362E E1 1083 POP HL  
 362F 19 1084 ADD HL,DE  
 3630 E5 1085 PUSH HL  
 3631 67 1086 LD H,A  
 3632 C3 CB 35 1087 JP ACEBW1  
 3635 1088 ACEBW7:  
 3635 38 01 1089 JR C,ACEBW8  
 3637 AF 1090 XOR A  
 3638 1091 ACEBW8:  
 3638 6F 1092 LD L,A  
 3639 3A 0C 3A 1093 LD A,(ACERVS)  
 363C FE 05 1094 CP 5  
 363E 20 0E 1095 JR NZ,ACEBW9  
 3640 7D 1096 LD A,L  
 3641 3C 1097 INC A  
 3642 2F 1098 CPL  
 3643 5F 1099 LD E,A  
 3644 16 FF 1100 LD D,0FFH  
 3646 7C 1101 LD A,H  
 3647 E1 1102 POP HL  
 3648 19 1103 ADD HL,DE  
 3649 E5 1104 PUSH HL  
 364A 67 1105 LD H,A  
 364B C3 CB 35 1106 JP ACEBW1  
 364E 1107 ACEBW9:  
 364E DA 52 36 1108 JP C,ACEBW10  
 3651 AF 1109 XOR A  
 3652 1110 ACEBW10:  
 3652 95 1111 SUB L  
 3653 16 00 1112 LD D,0  
 3655 30 01 1113 JR NC,ACEBW11  
 3657 15 1114 DEC D  
 3658 1115 ACEBW11:  
 3658 5F 1116 LD E,A  
 3659 7C 1117 LD A,H  
 365A E1 1118 POP HL  
 365B 19 1119 ADD HL,DE  
 365C E5 1120 PUSH HL  
 365D 67 1121 LD H,A  
 365E C3 CB 35 1122 JP ACEBW1  
 3661 1123 ACEBW12:  
 3661 E1 1124 POP HL  
 3662 C9 1125 RET  
 3663 1126  
 3663 E5 1127 ACEBWEH:  
 3664 EB 1128 PUSH HL  
 3665 AF 1129 EX DE,HL  
 3666 06 05 1130 XOR A  
 3668 1131 LD B,5  
 3668 4F 1132 ACEBW11:  
 3669 81 1133 LD C,A  
 366A 81 1134 ADD A,C  
 366B 86 1135 ADD A,C  
 366C 2C 1136 ADD A,(HL)  
 366D 10 F9 1137 INC L  
 366F EB 1138 DJNZ ACEBWEH1  
 3670 4F 1139 EX DE,HL  
 3671 60 1140 LD C,A  
 3672 69 1141 LD H,B  
 3673 29 1142 LD L,C  
 3674 09 1143 ADD HL,BC  
 3675 29 1144 ADD HL,HL  
 3676 29 1145 ADD HL,HL  
 3677 09 1146 ADD HL,HL  
 3678 29 1147 ADD HL,SC  
 3679 09 1148 ADD HL,HL  
 367A EB 1149 ADD HL,BC  
 367B AF 1150 EX DE,HL  
 367C 06 09 1151 XOR A  
 367E 1152 LD B,3  
 367E 4F 1153 ACEBWEH2:  
 367F 81 1154 LD C,A  
 3680 81 1155 ADD A,C  
 3681 86 1156 ADD A,C  
 3682 2C 1157 ADD A,(HL)  
 3683 10 F9 1158 INC L  
 3685 4F 1159 DJNZ ACEBWEH2  
 3686 EB 1160 LD C,A  
 3687 09 1161 EX DE,HL  
 3688 29 1162 ADD HL,BC  
 3689 01 9E 3A 1163 ADD HL,HL  
 368C 09 1164 LD BC,VALTBL  
 368D 4E 1165 ADD HL,BC  
 1166 LD C,(HL)



```

368E 23      1167 INC HL
368F 46      1168 LD B,(HL)
3690 E1      1169 POP HL
3691 09      1170 ADD HL,BC
3692 C9      1171 RET
3693          1172 ;
3693          1173 ACBWEV:
3693 E5        1174 PUSH HL
3694 EB        1175 EX DE,HL
3695 11 0A 00  1176 LD DE,10
3698 AF        1177 XOR A
3699 06 05     1178 LD B,5
369B          1179 ACBWEV1:
369B 4F        1180 LD C,A
369C 81        1181 ADD A,C
369D 81        1182 ADD A,C
369E 86        1183 ADD A,(HL)
369F 19        1184 ADD HL,DE
36A0 10 F9    1185 DJNZ ACBWEV1
36A2 EB        1186 EX DE,HL
36A3 4F        1187 LD C,A
36A4 60        1188 LD H,B
36A5 69        1189 LD L,C
36A6 29        1190 ADD HL,HL
36A7 09        1191 ADD HL,BC
36A8 29        1192 ADD HL,HL
36A9 29        1193 ADD HL,HL
36AA 09        1194 ADD HL,BC
36AB 29        1195 ADD HL,HL
36AC 09        1196 ADD HL,BC
36AD EB        1197 EX DE,HL
36AE D5        1198 PUSH DE
36AF 11 0A 00  1199 LD DE,10
36B2 AF        1200 XOR A
36B3 06 03     1201 LD B,3
36B5          1202 ACBWEV2:
36B5 4F        1203 LD C,A
36B6 81        1204 ADD A,C
36B7 81        1205 ADD A,C
36B8 86        1206 ADD A,(HL)
36B9 19        1207 ADD HL,DE
36BA 10 F9    1208 DJNZ ACBWEV2
36BC D1        1209 POP DE
36BD EB        1210 EX DE,HL
36BE 4F        1211 LD C,A
36BF 09        1212 ADD HL,BC
36C0 29        1213 ADD HL,HL
36C1 01 9E 3A  1214 LD BC,VALTBL
36C4 09        1215 ADD HL,BC
36C5 4E        1216 LD C,(HL)
36C6 23        1217 INC HL
36C7 46        1218 LD B,(HL)
36C8 E1        1219 POP HL
36C9 09        1220 ADD HL,BC
36CA C9        1221 RET
36CB          1222 ;
36CB          1223 ACBWS:
36CB D5        1224 PUSH DE
36CC 5F        1225 LD E,A
36CD 1A        1226 LD A,(DE)
36CE D1        1227 POP DE
36CF FE 01     1228 CP BLACK
36D1 28 08     1229 JR Z,ACBWS1
36D3 30 08     1230 JR NC,ACBWS2
36D5 1A        1231 LD A,(DE)
36D6 FE 01     1232 CP BLACK
36D8 28 03     1233 JR Z,ACBWS2
36DA D8        1234 RET C
36DB          1235 ACBWS1:
36DB 09        1236 ADD HL,BC
36DC C9        1237 RET
36DD          1238 ACBWS2:
36DD ED 42     1239 SRC HL,BC
36DF C9        1240 RET
36E0          1241 ;
36E0          1242 ACEO:
36E0 AF        1243 XOR A
36E1 57        1244 LD D,A
36E2 2E 0B     1245 LD L,11
36E4 06 4E     1246 LD B,64+14
36E6          1247 ACEO1:
36E6 4E        1248 LD C,(HL)
36E7 2C        1249 INC L
36E8 0D        1250 DEC C
36E9 C2 F2 36  1251 JP NZ,ACEO2
36EC 3C        1252 INC A
36ED 10 F7     1253 DJNZ ACEO1
36EF C3 F9 36  1254 JP ACEO4
36F2          1255 ACEO2:
36F2 0D        1256 DEC C
36F3 C2 F7 36  1257 JP NZ,ACEO3
36F6 14        1258 INC D
36F7          1259 ACEO3:
36F7 10 ED     1260 DJNZ ACEO1
36F9          1261 ACEO4:
36F9 92        1262 SUB D
36FA 6F        1263 LD L,A
36FB 26 0F     1264 LD H,010H-1
36FD D8        1265 RET C
36FE 26 F0     1266 LD H,0F0H
3700 C9        1267 RET NZ
3701 26 80     1268 LD H,080H
3703 C9        1269 RET
3704          1270 ;
3704          1271 PUTPIECE:
3704 77        1272 LD (HL),A
3705 32 48 37  1273 LD (REVPIECE*1),A
3708 2F        1274 CPL
3709 E8 03     1275 AND 003H
370B 32 3C 37  1276 LD (REVPIECE*1),A
370E 22 38 37  1277 LD (REVPIECE*1),HL
3711 11 F5 FF  1278 LD DE,-11
3714 CD 37 37  1279 CALL REVPIECE
3717 1C        1280 INC E
3718 CD 37 37  1281 CALL REVPIECE
371B 1C        1282 INC E
371C CD 37 37  1283 CALL REVPIECE
371F 5A        1284 LD E,D
3720 CD 37 37  1285 CALL REVPIECE
3723 11 01 00  1286 LD DE,1
3726 CD 37 37  1287 CALL REVPIECE
3729 1E 09     1288 LD E,9
372B CD 37 37  1289 CALL REVPIECE
372E 1C        1290 INC E

```

```

372F CD 37 37  1291 CALL REVPIECE
3732 1C        1292 INC E
3733 CD 37 37  1293 CALL REVPIECE
3736 C9        1294 RET
3737          1295 ;
3737          1296 REVPIECE:
3737          1297 REVPIECEX:
3737          1298 LD HL,00000H
373A 19        1299 ADD HL,DE
373B          1300 REVPIECE:
373B 3E 00     1301 LD A,000H
373D BE        1302 CP (HL)
373E C0        1303 RET NZ
373F 06 00     1304 LD B,0
3741          1305 REVPIECE1:
3741 04        1306 INC B
3742 19        1307 ADD HL,DE
3743 BE        1308 CP (HL)
3744 CA 41 37  1309 JP Z,REVPIECE1
3747          1310 REVPIECE2:
3747 3E 00     1311 LD A,000H
3749 BE        1312 CP (HL)
374A C0        1313 RET NZ
374B          1314 REVPIECE2:
374B B7        1315 OR A
374C ED 52     1316 SBC HL,DE
374E 77        1317 LD (HL),A
374F 10 FA     1318 DJNZ REVPIECE2
3751 C9        1319 RET
3752          1320 REVERSII:

0000          1 ;
0000          2 ; R E V E R S I
0000          3 ;
0000          4 ; Sub Routines & Work Area
0000          5 ;
0000          6 ;
0000          7 OFFSET $A000-REVERSII
3752          8 ORG REVERSII
3752          9
3752         10 INPUT:
3752 21 01 01  11 LD HL,00101H
3755 E5        12 PUSH HL
3756          13 INPUT1:
3756 E1        14 POP HL
3757 2D        15 DEC L
3758 20 1D     16 JR NZ,INPUT3
375A 2E 40     17 LD L,040H
375C 25        18 DEC H
375D 20 0F     19 JR NZ,INPUT2
375F E5        20 PUSH HL
3760 CD CD 37  21 CALL CSREADY
3763 CD FB 6D  22 CALL IOPRTCS
3766 E1        23 POP HL
376A 87        24 LD A,(CSCTR)
376B 67        25 ADD A,A
376C 18 09     26 LD H,A
376E          27 JR INPUT3
376E 3A E7 6D  28 LD A,(CSCTR)
3771 BC        29 CP H
3772 E5        30 PUSH HL
3773 CC C7 37  31 CALL Z,ERSCS
3776 E1        32 POP HL
3777          33 INPUT3:
3777 E5        34 PUSH HL
3778 CD 6E 39  35 CALL GETKY
377B B7        36 OR A
377C 28 D8     37 JR Z,INPUT1
377E E1        38 POP HL
377F F5        39 PUSH AF
3780 CD C7 37  40 CALL ERSCS
3783 3A DB 39  41 LD A,(CURSOR)
3786 57        42 LD D,A
3787 CD 27 39  43 CALL DIVBYTEN
378A 5F        44 LD E,A
378B F1        45 POP AF
378C 3D        46 DEC A
378D 20 03     47 JR NZ,INPUT4
378F 1D        48 DEC E
3790 18 16     49 JR INPUT7
3792          50 INPUT4:
3792 3D        51 DEC A
3793 20 06     52 JR NZ,INPUT5
3795 1C        53 INC E
3796 7B        54 LD A,E
3797 FE 09     55 CP 9
3799 18 0D     56 JR INPUT7
379B          57 INPUT5:
379B D6 02     58 SUB 2
379D 28 05     59 JR Z,INPUT6
379F 30 15     60 JR NC,INPUT8
37A1 15        61 DEC D
37A2 18 04     62 JR INPUT7
37A4          63 INPUT6:
37A4 11        64 INC D
37A5 7A        65 LD A,D
37A6 FE 09     66 CP 9
37A8          67 INPUT7:
37A8 28 A8     68 JR Z,INPUT
37AA 7A        69 LD A,D
37AB 87        70 ADD A,A
37AC 87        71 ADD A,A
37AD 87        72 ADD A,A
37AE 82        73 ADD A,D
37AF 82        74 ADD A,D
37B0 83        75 ADD A,E
37B1 32 DB 39  76 LD (CURSOR),A
37B4 18 9C     77 JR INPUT
37B6          78 INPUT8:
37B6 3A DB 39  79 LD A,(CURSOR)
37B9 6F        80 LD L,A
37BA 3A EE 6D  81 LD A,(BOARD)
37BD 67        82 LD H,A
37BE 3A DC 39  83 LD A,(TURN)
37C1 CD 06 38  84 CALL CHECKPI
37C4 20 8C     85 JR NZ,INPUT
37C6 C9        86 RET
37C7          87 ;
37C7          88 ;
37C7          89 ERSCS:
37C7 CD CD 37  90 CALL CSREADY
37CA C3 FE 6D  91 JP IOERSCS
37CD          92 ;
37CD          93 CSREADY:

```

```

37CD 3A DB 39      94 LD A,(CURSOR)
37D8 CD 02 39      95 CALL POSITION
37D3 E5             96 PUSH HL
37D4 6F             97 LD L,A
37D5 3A EE 6D      98 LD A,(BOARD)
37D8 67             99 LD H,A
37D9 7E             100 LD A,(HL)
37DA E1             101 POP HL
37DB C9             102 RET
37DC               103 ;
37DC 3A EE 6D      104 CHECKMV:
37D4 6F             105 LD A,(BOARD)
37E0 11 9C 39      106 LD H,A
37E3 0E 00          107 LD DE,EPTURN
37E5             108 LD C,0
37E5 1A             109 CHECKMV1:
37E6 B7             110 LD A,(DE)
37E7 28 18          111 OR A
37E9 13             112 JR Z,CHECKMV2
37EA 6F             113 INC DE
37EB E5             114 LD L,A
37EC D5             115 PUSH HL
37ED 3A DC 39      116 PUSH DE
37F0 CD 06 38      117 LD A,(TURN)
37F3 D1             118 CALL CHECKPI
37F4 E1             119 POP DE
37F5 20 EE          120 POP HL
37F7 7D             121 JR NZ,CHECKMV1
37F8 32 E2 39      122 LD A,L
37FB 0C             123 LD (LASTPM),A
37FC 79             124 INC C
37FD FE 02          125 LD A,C
37FF 38 E4          126 CP 2
3801             127 JR C,CHECKMV1
3801 79             128 CHECKMV2:
3802 32 E1 39      129 LD A,C
3805 C9             130 LD (PMOVES),A
3806             131 RET
3806             132 ;
3806 EE 03          133 CHECKPI:
3806 32 43 38      134 XOR 003H
380B 22 3F 38      135 LD (CHECKRPR+1),A
380E 7E             136 LD (CHECKRPR+1),HL
380F B7             137 LD A,(HL)
3810 C0             138 OR A
3811 11 F5 FF      139 RET NZ
3814 CD 3E 38      140 LD DE,-11
3817 C8             141 CALL CHECKRP
3818 1C             142 RET Z
3819 CD 3E 38      143 INC E
381C C8             144 CALL CHECKRP
381D 1C             145 RET Z
381E CD 3E 38      146 INC E
3821 C8             147 CALL CHECKRP
3822 5A             148 RET Z
3823 CD 3E 38      149 LD E,D
3826 C8             150 CALL CHECKRP
3827 11 01 00      151 RET Z
382A CD 3E 38      152 LD DE,1
382D C8             153 CALL CHECKRP
382E 1E 09          154 RET Z
3830 CD 3E 38      155 LD E,9
3833 C8             156 CALL CHECKRP
3834 1C             157 RET Z
3835 CD 3E 38      158 INC E
3838 C8             159 CALL CHECKRP
3839 1C             160 RET Z
383A CD 3E 38      161 INC E
383D C9             162 CALL CHECKRP
383E             163 RET
383E             164 ;
383E             165 CHECKRP:
383E             166 CHECKRPRX:
383E 21 00 00      167 LD HL,00000H
3841 19             168 ADD HL,DE
3842             169 CHECKRPR:
3842 3E 00          170 LD A,000H
3844 BE             171 CP (HL)
3845 C0             172 RET NZ
3846             173 CHECKRP1:
3846 19             174 ADD HL,DE
3847 BE             175 CP (HL)
3848 CA 46 38      176 JP Z,CHECKRP1
384B EE 03          177 XOR 003H
384D BE             178 CP (HL)
384E C9             179 RET
384F             180 ;
384F             181 SHWPIECE:
384F 21 DF 39      182 LD HL,POINTS
3852 1D             183 DEC E
3853 28 01          184 JR Z,SHWPIECE1
3855 23             185 INC HL
3856             186 SHWPIECE1:
3856 3A             187 INC (HL)
3857 1C             188 INC E
3858 3A EE 6D      189 LD A,(BOARD)
385B 67             190 LD H,A
385C 6A             191 LD L,D
385D 73             192 LD (HL),E
385E 7A             193 LD A,D
385F D5             194 PUSH DE
3860 CD 02 39      195 CALL POSITION
3863 D1             196 POP DE
3864 7B             197 LD A,E
3865 D5             198 PUSH DE
3866 CD F2 6D      199 CALL IOPUTPC
3869 CD E0 38      200 CALL PRTPTS
386C CD 0D 6E      201 CALL IOPUTSD
386F 3A EA 6D      202 LD A,(PPCTR)
3872 CD 37 39      203 CALL WAIT
3875 D1             204 POP DE
3876 0E F5          205 LD C,-11
3878 CD 97 38      206 CALL RVSPICE
387B 0C             207 INC C
387C CD 97 38      208 CALL RVSPICE
387F 0C             209 INC C
3880 CD 97 38      210 CALL RVSPICE
3883 0E FF          211 LD C,-1
3885 CD 97 38      212 CALL RVSPICE
3888 0E 01          213 LD C,1
388A CD 97 38      214 CALL RVSPICE
388D 0E 09          215 LD C,9
388F CD 97 38      216 CALL RVSPICE
3892 0C             217 INC C

```

```

3893 CD 97 38      218 CALL RVSPICE
3896 0C             219 INC C
3897             220 ;
3897             221 RVSPICE:
3897 6A             222 LD L,D
3898 3A EE 6D      223 LD A,(BOARD)
389B 67             224 LD H,A
389C 06 00          225 LD B,0
389E             226 RVSPICE1:
389E 04             227 INC B
389F 7D             228 LD A,L
38A0 81             229 ADD A,C
38A1 6F             230 LD L,A
38A2 7E             231 LD A,(HL)
38A3 B7             232 OR A
38A4 C8             233 RET Z
38A5 BB             234 CP E
38A6 20 F6          235 JR NZ,RVSPICE1
38A8 7A             236 LD A,D
38A9             237 RVSPICE2:
38A9 05             238 DEC B
38AA C8             239 RET Z
38AB 2A DF 39      240 LD HL,(POINTS)
38AE 1D             241 DEC E
38AF 20 04          242 JR NZ,RVSPICE3
38B1 2C             243 INC L
38B2 25             244 DEC H
38B3 18 02          245 JR RVSPICE4
38B5             246 RVSPICE3:
38B5 2D             247 DEC L
38B6 24             248 INC H
38B7             249 RVSPICE4:
38B7 1C             250 INC E
38B8 22 DF 39      251 LD (POINTS),HL
38BB 81             252 ADD A,C
38BC C5             253 PUSH BC
38BD F5             254 PUSH AF
38BE D5             255 PUSH DE
38BF 6F             256 LD L,A
38C0 3A EE 6D      257 LD A,(BOARD)
38C3 67             258 LD H,A
38C4 73             259 LD (HL),E
38C5 7D             260 LD A,L
38C6 CD 02 39      261 CALL POSITION
38C9 D1             262 POP DE
38CA 7B             263 LD A,E
38CB D5             264 PUSH DE
38CC CD F5 6D      265 CALL IOREVPC
38CF CD E0 38      266 CALL PRTPTS
38D2 CD 10 6E      267 CALL IOREVSD
38D5 3A EB 6D      268 LD A,(PRCTR)
38D8 CD 37 39      269 CALL WAIT
38DB D1             270 POP DE
38DC F1             271 POP AF
38DD C1             272 POP BC
38DE 18 C9          273 JR RVSPICE2
38E0             274 ;
38E0             275 PRTPTS:
38E0 21 22 0F      276 LD HL,15*256+34
38E3 3A DF 39      277 LD A,(POINTS)
38E6 CD EF 38      278 CALL PRDEC
38E9 21 22 12      279 LD HL,18*256+34
38EC 3A E0 39      280 LD A,(POINTS+1)
38EF             281 ;
38EF             282 PRDEC:
38EF 57             283 LD D,A
38F0 CD 27 39      284 CALL DIVBYTEN
38F3 C6 30          285 ADD A,'0'
38F5 E5             286 PUSH HL
38F6 D5             287 PUSH DE
38F7 CD 0A 6E      288 CALL IOPRTCHR
38FA F1             289 POP AF
38FB E1             290 POP HL
38FC C6 30          291 ADD A,'0'
38FE 2D             292 DEC L
38FF C3 0A 6E      293 JP IOPRTCHR
3902             294 ;
3902             295 POSITION:
3902 F5             296 PUSH AF
3903 57             297 LD D,A
3904 CD 27 39      298 CALL DIVBYTEN
3907 6F             299 LD L,A
3908 85             300 ADD A,L
3909 85             301 ADD A,L
390A D6 02          302 SUB 2
390C 6F             303 LD L,A
390D 15             304 DEC D
390E 7A             305 LD A,D
390F 82             306 ADD A,D
3910 82             307 ADD A,D
3911 67             308 LD H,A
3912 F1             309 POP AF
3913 C9             310 RET
3914             311 ;
3914             312 RND:
3914 2A E4 39      313 LD HL,(RNDWK)
3917 54             314 LD D,H
3918 5D             315 LD E,L
3919 29             316 ADD HL,HL
391A 29             317 ADD HL,HL
391B 29             318 ADD HL,HL
391C 19             319 ADD HL,DE
391D 11 65 02      320 LD DE,613
391E 19             321 ADD HL,DE
391F 22 E4 39      322 LD (RNDWK),HL
3924 54             323 LD D,H
3925 18 02          324 JR DIV
3927             325 ;
3927             326 DIVBYTEN:
3927 0E 0A          327 LD C,10
3929             328 DIV:
3929 AF             329 XOR A
392A 06 08          330 LD B,8
392C             331 DIV1:
392C CB 22          332 SLA D
392E 8F             333 ADC A,A
392F B9             334 CP C
3930 38 02          335 JR C,DIV2
3932 91             336 SUB C
3933 14             337 INC D
3934             338 DIV2:
3934 10 F6          339 DJNZ DIV1
3936 C9             340 RET
3937             341 ;

```

▶「餓狼伝説」の発売予定日が、模擬試験の最終日から中間テストの初日に変更になってしまったので、非常に困った。しかし、それ以前に僕は受験生だった。

及川 恒平(17)東京都



```

3937      342 WAIT:
3937 67    343 LD H,A
3938 2E 01 344 LD L,1
393A      345 WAIT1:
393A 2B    346 DEC HL
393B 7C    347 LD A,H
393C B5    348 OR L
393D 20 FB 349 JR NZ,WAIT1
393F C9    350 RET
3940      351 ;
3940      352 PRTSTR:
3940 1A      353 LD A,(DE)
3941 B7      354 OR A
3942 C8      355 RET Z
3943 E5      356 PUSH HL
3944 D5      357 PUSH DE
3945 CD 0A 6E 358 CALL IOPRTCHR
3948 D1      359 POP DE
3949 E1      360 POP HL
394A 13      361 INC DE
394B 2C      362 INC L
394C 18 F2   363 JR PRTSTR
394E      364 ;
394E      365 PRTSP:
394E E5      366 PUSH HL
394F F5      367 PUSH AF
3950 3E 20   368 LD A,' '
3952 CD 0A 6E 369 CALL IOPRTCHR
3955 F1      370 POP AF
3956 E1      371 POP HL
3957 2C      372 INC L
3958 3D      373 DEC A
3959 20 F3   374 JR NZ,PRTSP
395B C9      375 RET
395C      376 ;
395C      377 FLGET:
395C F5      378 PUSH AF
395D E5      379 PUSH HL
395E D5      380 PUSH DE
395F CD 16 6E 381 CALL IOFLGET
3962 CD 7A 39 382 CALL KEYNO
3965 D1      383 POP DE
3966 E1      384 POP HL
3967 C1      385 POP BC
3968 D6 03   386 SUB 3
396A D0      387 RET NC
396B 78      388 LD A,B
396C 18 EE   389 JR FLGET
396E      390 ;
396E      391 GETKY:
396E CD 19 6E 392 CALL IOGETKY
3971 21 E6 39 393 LD HL,PREKY
3974 BE      394 CP (HL)
3975 20 02   395 JR NZ,GETKY1
3977 AF      396 XOR A
3978 C9      397 RET
3979      398 GETKY1:
3979 77      399 LD (HL),A
397A      400 ;
397A      401 KEYNO:
397A FE 61   402 CP 'a'
397C 38 06   403 JR C,KEYNO1
397E FE 7B   404 CP 'z'+1
3980 30 02   405 JR NC,KEYNO1
3982 D6 20   406 SUB 'a'-'A'
3984      407 KEYNO1:
3984 21 E6 6D 408 LD HL,KEYCODE+6
3987 01 07 00 409 LD BC,7
398A ED B9   410 CPDR
398C 79      411 LD A,C
398D C0      412 RET NZ
398E 3C      413 INC A
398F FE 06   414 CP 6
3991 D8      415 RET C
3992 ED 7B D9 39 416 LD SP,(RETSP)
3996 CA 45 30 417 JP Z,CLRSR
3999 C3 07 6E 418 JP IOEND
399C      419 ;
399C      420 ;
399C      421 ; Work Area (Variable)
399C      422 ;
399C      423 EPTURN:DS 61
399D      424 RETSP: DS 2
399D      425 CURSOR:DS 1
399D      426 TURN: DS 1
399D      427 PLAYER:DS 2
399D      428 POINTS:DS 2
399E      429 PMOVES:DS 1
399E      430 LASTPM:DS 1
399E      431 BESTS: DS 1
399E      432 RNDWK: DS 2
399E      433 PREKY: DS 1
399E      434 ACEFCT:DS 8
399F      435 ACECMT:DS 29
3A0C      436 ACERVS:DS 2
3A0E      437 ;
3A0E      438 ; Work Area (Constant)
3A0E      439 ;
3A0E      440 STRPLR:
3A0E 50 6C 61 79 441 DM 'Player'
3A12 65 72   442 DB 0
3A14 00      443 STRPTS:
3A15      444 DM 'Points'
3A15 50 6F 69 6E 445 DB 0
3A19 74 73   446 STRTRN:
3A1B 00      447 DM 'Turn'
3A1C      448 DB 0
3A1C 54 75 72 6E 449 STRFS:
3A20 00      450 DM 'Pass'
3A21      451 DB 0
3A21 50 61 73 73 452 STRWNR:
3A25 00      453 DM 'Winner'
3A26      454 DB 0
3A26 57 69 6E 6E 455 STRDRW:
3A2A 65 72   456 DM '=Draw='
3A2C 00      457 DB 0
3A2D      458 STRCOM:
3A2D 3D 44 72 61 459 DM 'Com.'
3A31 77 3D   460 DB 0
3A33 00      461 STRUSR:
3A34      462 DB 0
3A34 43 6F 6D 2E 463 DM 'User'
3A38 00      464 DB 0
3A39      465 STRLV:
3A39 55 73 65 72 466 DM 'Lv.'
3A3D 00      467 DB 0
3A3E      468 CLRDATA:
3A3E 4C 76 2E   469 DB 33,6,5,33,7,5,33,9,5,33,10,5
3A41 00      470 DB 33,15,2,33,18,2,28,20,6,0
3A42      471 EPTDATA:
3A42 21 06 05 21 472 DB 11,18,81,88,24,25,42,47
3A46 07 05 21 09 473 DB 52,57,74,75,23,26,32,37
3A4A 05 21 0A 05 474 DB 62,67,73,76,33,36,63,66
3A4E 21 0F 02 21 475 DB 34,35,43,46,53,56,64,65
3A52 12 02 1C 14 476 DB 14,15,41,48,51,58,84,85
3A56 06 00      477 DB 13,16,31,38,61,68,83,86
3A58      478 DB 12,17,21,28,71,78,82,87
3A58 0B 12 51 58 479 DB 22,27,72,77,0
3A5C 18 19 2A 2F 479 ACEBWD:
3A60 34 39 4A 4B 480 DB -11,11,-10,10,-9,9,-1,1
3A64 17 1A 20 25 481 ;
3A68 3E 43 49 4C 482 ; Value Table
3A6C 21 24 3F 42 483 ;
3A70 22 23 2B 2E 484 VTSW:
3A74 35 38 40 41 485 DB BLACK
3A78 0E 0F 29 30 486 VALTEL:
3A7C 33 3A 54 55 487 DS 03342H
3A80 0D 10 1F 26 488 ;
3A84 3D 44 53 56 489 ; Work Area (for Adjustment)
3A88 0C 11 15 1C 490 ;
3A8C 47 4E 52 57 491 KEYCODE:DB '4','6','8','2','0DH','R','1BH'
3A90 16 1B 48 4D 492 CSCTR: DB 00CH ; 001H - 07FH
3A94 00      493 PSCTR: DB 00CH ; 000H - 0FFH
3A95 F5 0B F6 0A 494 WNRCTR: DB 00H ; 000H - 0FFH
3A99 F7 09 FF 01 495 PFCTR: DB 00H ; 000H - 0FFH
3A9D      496 PRCTR: DB 030H ; 000H - 0FFH
3A9D      497 PSTIME: DB 9
3A9D      498 DFLTLV: DB 3
3A9D      499 BOARD: DB 080H ; xx00H
3A9D      500 ;
3A9D      501 ; I/O Routines
3A9D      502 ;
3A9D      503 IOMKSCR: JP IOMKSCR0
3A9D 01      504 IOPUTPC: JP IOPUTPC0
3A9E      505 IOREVPC: JP IOREVPC0
3A9E      506 IOPRTPC: JP IOPRTPC0
3A9E      507 IOPRTCS: JP IOPRTCS0
3A9E      508 IOERSCS: JP IOERSCS0
3A9E      509 IOPRTSYM: JP IOPRTSYM0
3A9E      510 ;
3A9E      511 IOINIT: JP IOINIT0
3A9E      512 IOEND: JP IOEND0
3A9E      513 IOPRTCHR: JP IOPRTCHR0
3A9E      514 IOPUTSD: JP IOPUTSD0
3A9E      515 IOREVSD: JP IOREVSD0
3A9E      516 IOPASSSD: JP IOPASSSD0
3A9E      517 IOFLGET: JP IOFLGET0
3A9E      518 IOGETKY: JP IOGETKY0
3A9E      519 ;
3A9E      520 ; Make Screen
3A9E      521 ;
3A9E      522 IOMKSCR0:
3A9E      523 LD H,21
3A9E      524 IOMKSCR1:
3A9E      525 PUSH HL
3A9E      526 LD L,1
3A9E      527 LD A,' '
3A9E      528 CALL IOPRTCHR
3A9E      529 POP HL
3A9E      530 PUSH HL
3A9E      531 LD L,25
3A9E      532 LD A,' '
3A9E      533 CALL IOPRTCHR
3A9E      534 POP HL
3A9E      535 LD L,H
3A9E      536 INC L
3A9E      537 PUSH HL
3A9E      538 LD H,0
3A9E      539 LD A,'-'
3A9E      540 CALL IOPRTCHR
3A9E      541 POP HL
3A9E      542 PUSH HL
3A9E      543 LD H,24
3A9E      544 LD A,'-'
3A9E      545 CALL IOPRTCHR
3A9E      546 POP HL
3A9E      547 LD H,L
3A9E      548 DEC H
3A9E      549 DEC H
3A9E      550 JR NZ,IOMKSCR1
3A9E      551 LD H,21
3A9E      552 IOMKSCR2:
3A9E      553 LD L,21
3A9E      554 IOMKSCR3:
3A9E      555 PUSH HL
3A9E      556 INC L
3A9E      557 LD A,'+'
3A9E      558 CALL IOPRTCHR
3A9E      559 POP HL
3A9E      560 DEC L
3A9E      561 DEC L
3A9E      562 DEC L
3A9E      563 JR NZ,IOMKSCR3
3A9E      564 DEC H
3A9E      565 DEC H
3A9E      566 DEC H
3A9E      567 JR NZ,IOMKSCR2
3A9E      568 LD L,28
3A9E      569 LD DE,TITLESTR
3A9E      570 JP PRTSTR
3A9E      571 TITLESTR:

```

```

3A39 55 73 65 72 462 DM 'User'
3A3D 00      463 DB 0
3A3E      464 STRLV:
3A3E 4C 76 2E   465 DM 'Lv.'
3A41 00      466 DB 0
3A42      467 CLRDATA:
3A42 21 06 05 21 468 DB 33,6,5,33,7,5,33,9,5,33,10,5
3A46 07 05 21 09 469 DB 33,15,2,33,18,2,28,20,6,0
3A4A 05 21 0A 05 470 EPTDATA:
3A4E 21 0F 02 21 471 DB 11,18,81,88,24,25,42,47
3A52 12 02 1C 14 472 DB 52,57,74,75,23,26,32,37
3A56 06 00      473 DB 62,67,73,76,33,36,63,66
3A58      474 DB 34,35,43,46,53,56,64,65
3A58 0B 12 51 58 475 DB 14,15,41,48,51,58,84,85
3A5C 18 19 2A 2F 476 DB 13,16,31,38,61,68,83,86
3A60 34 39 4A 4B 477 DB 12,17,21,28,71,78,82,87
3A64 17 1A 20 25 478 DB 22,27,72,77,0
3A68 3E 43 49 4C 479 ACEBWD:
3A6C 21 24 3F 42 480 DB -11,11,-10,10,-9,9,-1,1
3A70 22 23 2B 2E 481 ;
3A74 35 38 40 41 482 ; Value Table
3A78 0E 0F 29 30 483 ;
3A7C 33 3A 54 55 484 VTSW:
3A80 0D 10 1F 26 485 DB BLACK
3A84 3D 44 53 56 486 VALTEL:
3A88 0C 11 15 1C 487 DS 03342H
3A8C 47 4E 52 57 488 ;
3A90 16 1B 48 4D 489 ; Work Area (for Adjustment)
3A94 00      490 ;
3A95 F5 0B F6 0A 491 KEYCODE:DB '4','6','8','2','0DH','R','1BH'
3A99 F7 09 FF 01 492 CSCTR: DB 00CH ; 001H - 07FH
3A9D      493 PSCTR: DB 00CH ; 000H - 0FFH
3A9D      494 WNRCTR: DB 00H ; 000H - 0FFH
3A9D      495 PFCTR: DB 00H ; 000H - 0FFH
3A9D      496 PRCTR: DB 030H ; 000H - 0FFH
3A9D      497 PSTIME: DB 9
3A9D      498 DFLTLV: DB 3
3A9D      499 BOARD: DB 080H ; xx00H
3A9D      500 ;
3A9D      501 ; I/O Routines
3A9D      502 ;
3A9D      503 IOMKSCR: JP IOMKSCR0
3A9D 01      504 IOPUTPC: JP IOPUTPC0
3A9E      505 IOREVPC: JP IOREVPC0
3A9E      506 IOPRTPC: JP IOPRTPC0
3A9E      507 IOPRTCS: JP IOPRTCS0
3A9E      508 IOERSCS: JP IOERSCS0
3A9E      509 IOPRTSYM: JP IOPRTSYM0
3A9E      510 ;
3A9E      511 IOINIT: JP IOINIT0
3A9E      512 IOEND: JP IOEND0
3A9E      513 IOPRTCHR: JP IOPRTCHR0
3A9E      514 IOPUTSD: JP IOPUTSD0
3A9E      515 IOREVSD: JP IOREVSD0
3A9E      516 IOPASSSD: JP IOPASSSD0
3A9E      517 IOFLGET: JP IOFLGET0
3A9E      518 IOGETKY: JP IOGETKY0
3A9E      519 ;
3A9E      520 ; Make Screen
3A9E      521 ;
3A9E      522 IOMKSCR0:
3A9E      523 LD H,21
3A9E      524 IOMKSCR1:
3A9E      525 PUSH HL
3A9E      526 LD L,1
3A9E      527 LD A,' '
3A9E      528 CALL IOPRTCHR
3A9E      529 POP HL
3A9E      530 PUSH HL
3A9E      531 LD L,25
3A9E      532 LD A,' '
3A9E      533 CALL IOPRTCHR
3A9E      534 POP HL
3A9E      535 LD L,H
3A9E      536 INC L
3A9E      537 PUSH HL
3A9E      538 LD H,0
3A9E      539 LD A,'-'
3A9E      540 CALL IOPRTCHR
3A9E      541 POP HL
3A9E      542 PUSH HL
3A9E      543 LD H,24
3A9E      544 LD A,'-'
3A9E      545 CALL IOPRTCHR
3A9E      546 POP HL
3A9E      547 LD H,L
3A9E      548 DEC H
3A9E      549 DEC H
3A9E      550 JR NZ,IOMKSCR1
3A9E      551 LD H,21
3A9E      552 IOMKSCR2:
3A9E      553 LD L,21
3A9E      554 IOMKSCR3:
3A9E      555 PUSH HL
3A9E      556 INC L
3A9E      557 LD A,'+'
3A9E      558 CALL IOPRTCHR
3A9E      559 POP HL
3A9E      560 DEC L
3A9E      561 DEC L
3A9E      562 DEC L
3A9E      563 JR NZ,IOMKSCR3
3A9E      564 DEC H
3A9E      565 DEC H
3A9E      566 DEC H
3A9E      567 JR NZ,IOMKSCR2
3A9E      568 LD L,28
3A9E      569 LD DE,TITLESTR
3A9E      570 JP PRTSTR
3A9E      571 TITLESTR:

```

```

6E67 52 45 56 45 572 DM 'REVERSI'
6E6B 52 53 49 573 DB 0
6E6F 00 574 ;
6E6F 575 ; Put Piece
6E6F 576 ;
6E6F 577 ; in -- A = color (1 or 2) , H = y , L = x
6E6F 578 ;
6E6F 579 IOPUTPC0:
6E6F C3 F8 6D 580 JP IOPRTPC
6E72 581 ;
6E72 582 ; Reverse Piece
6E72 583 ;
6E72 584 ; in -- A = color (1 or 2) , H = y , L = x
6E72 585 ;
6E72 586 IOREVPC0:
6E72 C3 F8 6D 587 JP IOPRTPC
6E75 588 ;
6E75 589 ; Print Piece
6E75 590 ;
6E75 591 ; in -- A = color (0 - 2) , H = y , L = x
6E75 592 ;
6E75 593 IOPRTPC0:
6E75 24 594 INC H
6E75 2C 595 INC L
6E77 C3 01 6E 596 JP IOPRTSYM
6E7A 597 ;
6E7A 598 ; Print Cursor
6E7A 599 ;
6E7A 600 ; in -- A = color (0 - 2) , H = y , L = x
6E7A 601 ;
6E7A 602 IOPRTCS0:
6E7A 11 20 20 603 LD DE, ' *256+'
6E7D 18 03 604 JR IOERSCSI
6E7F 605 ;
6E7F 606 ; Erase Cursor
6E7F 607 ;
6E7F 608 ; in -- A = color (0 - 2) , H = y , L = x
6E7F 609 ;
6E7F 610 IOERSCSI0:
6E7F 11 2D 21 611 LD DE, ' *256+'
6E82 612 IOERSCSI1:
6E82 2C 613 INC L
6E83 E5 614 PUSH HL
6E84 D5 615 PUSH DE
6E85 7B 616 LD A,E
6E86 CD 0A 6E 617 CALL IOPRTCHR
6E89 D1 618 POP DE
6E8A E1 619 POP HL
6E8B 2C 620 INC L
6E8C E5 621 PUSH HL
6E8D D5 622 PUSH DE
6E8E 7B 623 LD A,E
6E8F CD 0A 6E 624 CALL IOPRTCHR
6E92 D1 625 POP DE
6E93 E1 626 POP HL
6E94 2C 627 INC L
6E95 24 628 INC H
6E96 E5 629 PUSH HL
6E97 D5 630 PUSH DE
6E98 7A 631 LD A,D
6E99 CD 0A 6E 632 CALL IOPRTCHR
6E9C D1 633 POP DE
6E9D E1 634 POP HL
6E9E 24 635 INC H
6E9F E5 636 PUSH HL
6EA0 D5 637 PUSH DE
6EA1 7A 638 LD A,D
6EA2 CD 0A 6E 639 CALL IOPRTCHR
6EA5 D1 640 POP DE
6EA6 E1 641 POP HL
6EA7 24 642 INC H
6EA8 2D 643 DEC L
6EA9 E5 644 PUSH HL
6EAA D5 645 PUSH DE
6EAB 7B 646 LD A,E
6EAC CD 0A 6E 647 CALL IOPRTCHR
6EAF D1 648 POP DE
6EB0 E1 649 POP HL
6EB1 2D 650 DEC L
6EB2 E5 651 PUSH HL
6EB3 D5 652 PUSH DE
6EB4 7B 653 LD A,E
6EB5 CD 0A 6E 654 CALL IOPRTCHR
6EB8 D1 655 POP DE
6EB9 E1 656 POP HL
6EBA 2D 657 DEC L
6EBB 25 658 DEC H
6EBC E5 659 PUSH HL
6EBD D5 660 PUSH DE
6EE6 7A 661 LD A,D
6EBF CD 0A 6E 662 CALL IOPRTCHR
6EC2 D1 663 POP DE
6EC3 E1 664 POP HL
6EC4 25 665 DEC H
6EC5 7A 666 LD A,D
6EC6 C3 0A 6E 667 JP IOPRTCHR
6EC9 668 ;
6EC9 669 ; Print Symbol
6EC9 670 ;
6EC9 671 ; in -- A = color (0 - 2) , H = y , L = x
6EC9 672 ;
6EC9 673 IOPRTSYM0:
6EC9 D6 01 674 SUB BLACK

```

```

6ECB 3E 20 675 LD A,' '
6ECD 3B 06 676 JR C,IOPRTSYM1
6ECF 3E 1B 677 LD A,' '
6ED1 2B 02 678 JR Z,IOPRTSYM1
6ED3 3E 7B 679 LD A,' '
6ED5 680 IOPRTSYM1:
6ED5 E5 681 PUSH HL
6ED6 F5 682 PUSH AF
6ED7 CD 0A 6E 683 CALL IOPRTCHR
6EDA F1 684 POP AF
6EDB E1 685 POP HL
6EDC 2C 686 INC L
6EDD E5 687 PUSH HL
6EDE F5 688 PUSH AF
6EDF CD 0A 6E 689 CALL IOPRTCHR
6EE2 F1 690 POP AF
6EE3 E1 691 POP HL
6EE4 24 692 INC H
6EE5 E5 693 PUSH HL
6EE6 F5 694 PUSH AF
6EE7 CD 0A 6E 695 CALL IOPRTCHR
6EEA F1 696 POP AF
6EEB E1 697 POP HL
6EEC 2D 698 DEC L
6EED C3 0A 6E 699 JP IOPRTCHR
6EF0 700 ;
6EF0 701 ; Initialize
6EF0 702 ;
6EF0 703 IOINIT0:
6EF0 3A 5B 1F 704 LD A,(#MAXLN)
6EF3 FE 19 705 CP 25
6EF5 30 1D 706 JR NC,IOINIT1
6EF7 CD E2 1F 707 CALL #MPRNT
6EFA 42 61 64 20 708 DM 'Bad Screen Mode'
6EFE 53 63 72 65
6F02 65 6E 20 4D
6F06 6F 64 65
6F09 0D 00
6F0B CD C4 1F 709 DB 00DH,0
6F0E B7 710 CALL #BELL
6F0F ED 7B D9 39 711 OR A
6F13 C9 712 LD SP,(RETSP)
6F14 713 RET
6F14 714 IOINIT1:
6F14 3E 28 715 LD A,40
6F16 CD 30 20 716 CALL #WIDCH
6F19 3E 0C 717 LD A,00CH
6F1B C3 F4 1F 718 JP #PRINT
6F1E 719 ;
6F1E 720 ; End
6F1E 721 ;
6F1E 722 IOEND0:
6F1E 3E 50 723 LD A,80
6F20 CD 30 20 724 CALL #WIDCH
6F23 3E 0C 725 LD A,00CH
6F25 C3 F4 1F 726 JP #PRINT
6F28 727 ;
6F28 728 ; Print Character
6F28 729 ;
6F28 730 ; in -- A = chr.code , H = y , L = x
6F28 731 ;
6F28 732 IOPRTCHR0:
6F28 F5 733 PUSH AF
6F29 CD 1E 20 734 CALL #LOC
6F2C F1 735 POP AF
6F2D C3 F4 1F 736 JP #PRINT
6F30 737 ;
6F30 738 ; Sound Putting
6F30 739 ;
6F30 740 IOPUTSD0:
6F30 C3 C4 1F 741 JP #BELL
6F33 742 ;
6F33 743 ; Sound Reversing
6F33 744 ;
6F33 745 IOREVSD0:
6F33 C3 C4 1F 746 JP #BELL
6F36 747 ;
6F36 748 ; Sound Pass
6F36 749 ;
6F36 750 IOPASSSD0:
6F36 C3 C4 1F 751 JP #BELL
6F39 752 ;
6F39 753 ; Get Key-code with Flashing Cursor
6F39 754 ;
6F39 755 ; in -- A = length , H = y , L = x
6F39 756 ; out - A = key-code
6F39 757 ;
6F39 758 IOFLGET0:
6F39 CD 1E 20 759 CALL #LOC
6F3C C3 21 20 760 JP #FLGET
6F3F 761 ;
6F3F 762 ; Get Key-code in Real Time
6F3F 763 ;
6F3F 764 ; out - A = key-code
6F3F 765 ;
6F3F 766 IOGETKY0:
6F3F C3 D0 1F 767 JP #GETKY
6F42 768 ;
6F42 769 ;
6F42 770 ; Program:
6F42 771 ; Masahiko Ito
6F42 772 ;
6F42 773 ; Special Thanks:
6F42 774 ; Kazushi Kitamura

```

## リスト4

```

0000 1 ;
0000 2 ; Othello Value Table Maker
0000 3 ;
0000 4 #PRINT: EQU 01FF4H
0000 5 #MPRNT: EQU 01FE2H
0000 6 #BELL: EQU 01FC4H
0000 7 #PTHLL: EQU 01FBEH
0000 8 ;
0001 9 BLACK: EQU 1
0002 10 WHITE: EQU 2
3342 11 TABSIZE: EQU 3*3*3*3*3*3*3*2
A000 12 VSTACK: EQU 0A000H

```

```

001C P 13 VSSIZE: EQU 2*9+10
0000 P 14 BDVL: EQU 0
0002 P 15 WDVL: EQU BDVL+2
0004 P 16 BPVL: EQU WDVL+2
0006 P 17 WPVL: EQU BPVL+2
0008 P 18 BCVL: EQU WPVL+2
000A P 19 WCVL: EQU BCVL+2
000C P 20 BNVL: EQU WCVL+2
000E P 21 WNVL: EQU BNVL+2
0010 P 22 EDGEPTR: EQU WNVL+2
0012 P 23 EDGE: EQU EDGEPTR+2
0000 24 ;

```

▶嬉しい「MAGICAL SOUND SHOWER」。次は進藤版「SPLASH WAVE」でしよう。関係ないけど、早くZ-MUSIC本出してほしい。 白井 悟士(19) 神奈川県



```

8000      25  ORG 08000H
8000      26  ;
8000      27  ; Main Routine
8000      28  ;
8000      29  MAIN:
8000      30  CALL #MPRNT
8000      31  DB 'Value Table Maker',0DH,0DH,0

8013 2A 00 00 00
8017 2A 00 00 00
801A AF
801B 77
801C 23
801D 3E 80
801F 77
8020 54
8021 5D
8022 2B
8023 13
8024 01 40 33
8027 ED B0
8029 21 03 86
802C 3E 02
802E 77
802F 54
8030 5D
8031 13
8032 01 07 00
8035 ED B0
8037 CD E2 1F
803A 73 74 61 72
803E 74 20 49 00
8042 3E 2D
8044 06 1B
8046
8046 CD F4 1F
8049 10 FB
804B CD E2 1F
804E 49 20 65 6E
8052 64 00
8054 3E 1D
8056 06 20
8058
8058 CD F4 1F
805B 10 FB
805D FD 21 00 A0
8061
8061 3E 01
8063 21 02 86
8066 CD C2 80
8069 21 03 86
806C 16 01
806E
806E 7E
806F 3D
8070 77
8071 3C
8072 20 ED
8074 3E 02
8076 77
8077 23
8078 14
8079 7A
807A FE 06
807C 20 07
807E 3E 3E
8080 CD F4 1F
8083 18 E9
8085
8085 FE 09
8087 20 E5
8089 CD E2 1F
808C 0D 0D 43 6F
8090 6D 70 6C 65
8094 74 65 0D
8097 54 61 62 6C
809B 65 20 2E 2E
809F 2E 28 00
80A2 2A 00 86
80A5 CD BE 1F
80A8 CD E2 1F
80AB 48 20 2D 20
80AF 00
80B0 11 42 33
80B3 19
80B4 2B
80B5 CD BE 1F
80B8 CD E2 1F
80BB 48 29 0D 00
80BF C3 C4 1F
80C2
80C2
80C2
80C2
80C2 F5
80C3 E5
80C4 CD 74 85
80C7 7E
80C8 23
80C9 B7
80CA 20 05
80CC 7E
80CD FE 80
80CF 28 0F
80D1
80D1 56
80D2 2B
80D3 5E
80D4 E1
80D5 F1
80D6 3D
80D7 C8
80D8 7A
80D9 2F
80DA 57
80DB 7B
80DC 2F
80DD 5F
80DE 13
80DF C9
80E0
80E0

```

```

32 LD HL,(TBLTOP)
33 XOR A
34 LD (HL),A
35 INC HL
36 LD A,080H
37 LD (HL),A
38 LD D,H
39 LD E,L
40 DEC HL
41 INC DE
42 LD BC,TBLSIZE-2
43 LDIR
44 LD HL,MEDGE+1
45 LD A,WHITE
46 LD (HL),A
47 LD D,H
48 LD E,L
49 INC DE
50 LD BC,7
51 LDIR
52 CALL #MPRNT
53 DB 'start I',0

54 LD A,'-'
55 LD B,27
56 MAIN1:
57 CALL #PRINT
58 DJNZ MAIN1
59 CALL #MPRNT
60 DB 'I end',0

61 LD A,01DH
62 LD B,32
63 MAIN2:
64 CALL #PRINT
65 DJNZ MAIN2
66 LD IY,VSTACK
67 MAIN3:
68 LD A,BLACK
69 LD HL,MEDGE
70 CALL VALUE
71 LD HL,MEDGE+1
72 LD D,1
73 MAIN4:
74 LD A,(HL)
75 DEC A
76 LD (HL),A
77 INC A
78 JR NZ,MAIN3
79 LD A,WHITE
80 LD (HL),A
81 INC HL
82 INC D
83 LD A,D
84 CP 6
85 JR NZ,MAIN5
86 LD A,'>'
87 CALL #PRINT
88 JR MAIN4
89 MAIN5:
90 CP 9
91 JR NZ,MAIN4
92 CALL #MPRNT
93 DB 0DH,0DH,'Complete',0DH

94 DB 'Table ...(',0

95 LD HL,(TBLTOP)
96 CALL #PRTHL
97 CALL #MPRNT
98 DB 'H - ',0

99 LD DE,TBLSIZE
100 ADD HL,DE
101 DEC HL
102 CALL #PRTHL
103 CALL #MPRNT
104 DB 'H',0DH,0
105 JP #BELL

106 ;
107 ; Value
108 ;
109 VALUE:
110 PUSH AF
111 PUSH HL
112 CALL VALADR
113 LD A,(HL)
114 INC HL
115 OR A
116 JR NZ,VALUE1
117 LD A,(HL)
118 CP 080H
119 JR Z,VALUE2
120 VALUE1:
121 LD D,(HL)
122 DEC HL
123 LD E,(HL)
124 POP HL
125 POP AF
126 DEC A
127 RET Z
128 LD A,D
129 CPL
130 LD D,A
131 LD A,E
132 CPL
133 LD E,A
134 INC DE
135 RET
136 ;
137 VALUE2:

```

```

80E0 11 E4 FF
80E3 FD 19
80E5 21 00 80
80E8 FD 75 00
80EB FD 74 01
80EE FD 75 04
80F1 FD 74 05
80F4 FD 75 08
80F7 FD 74 09
80FA FD 75 0C
80FD FD 74 0D
8100 21 FF 7F
8103 FD 75 02
8106 FD 74 03
8109 FD 75 06
810C FD 74 07
810F FD 75 0A
8112 FD 74 0B
8115 FD 75 0E
8118 FD 74 0F
811B FD E5
811D E1
811E 11 12 00
8121 19
8122 FD 75 10
8125 FD 74 11
8128 EB
8129 E1
812A E5
812B 01 0A 00
812E ED B0
8130
8130 FD 6E 10
8133 FD 66 11
8136 23
8137 23
8138 06 06
813A
813A 7E
813B 87
813C C2 3B 82
813F 3E 01
8141 CD 24 85
8144 E5
8145 C5
8146 F5
8147 3E 02
8149 FD 6E 10
814C FD 66 11
814F CD C2 80
8152 F1
8153 C1
8154 28 25
8156 FD 6E 00
8159 FD 66 01
815C CD DB 85
815F 30 06
8161 FD 73 00
8164 FD 72 01
8167
8167 D1
8168 E1
8169 E5
816A D5
816B C5
816C FD 5E 10
816F FD 56 11
8172 01 0A 00
8175 ED B0
8177 C1
8178 E1
8179 18 42
817B
817B 78
817C FE 06
817E 20 0A
8180 E1
8181 E5
8182 2B
8183 7E
8184 FE 02
8186 28 21
8188 18 0C
818A
818A FE 01
818C 20 1B
818E E1
818F E5
8190 23
8191 7E
8192 FE 02
8194 28 13
8196
8196 FD 6E 0C
8199 FD 66 0D
819C CD DB 85
819F 30 19
81A1 FD 73 0C
81A4 FD 72 0D
81A7 18 11
81A9
81A9 FD 6E 04
81AC FD 66 05
81AF CD DB 85
81B2 30 06
81B4 FD 73 04
81B7 FD 72 05
81BA
81BA E1
81BB 36 00
81BD
81BD 3E 02
81BF CD 24 85
81C2 E5
81C3 C5
81C4 F5
81C5 3E 01
81C7 FD 6E 10
81CA FD 66 11
81CD CD C2 80
81D0 F1
81D1 C1
81D2 28 25
81D4 FD 6E 02

```

```

138 LD DE,-VSSIZE
139 ADD IY,DE
140 LD HL,-32768
141 LD (IY+BDVL),L
142 LD (IY+BDVL+1),H
143 LD (IY+BPVL),L
144 LD (IY+BPVL+1),H
145 LD (IY+BCVL),L
146 LD (IY+BCVL+1),H
147 LD (IY+BNVL),L
148 LD (IY+BNVL+1),H
149 LD HL,32767
150 LD (IY+WDVL),L
151 LD (IY+WDVL+1),H
152 LD (IY+WPVL),L
153 LD (IY+WPVL+1),H
154 LD (IY+WCVL),L
155 LD (IY+WCVL+1),H
156 LD (IY+WNVL),L
157 LD (IY+WNVL+1),H
158 PUSH IY
159 POP HL
160 LD DE,EDGE
161 ADD HL,DE
162 LD (IY+EDGEPTR),L
163 LD (IY+EDGEPTR+1),H
164 EX DE,HL
165 POP HL
166 PUSH HL
167 LD BC,10
168 LDIR
169 ;
170 LD L,(IY+EDGEPTR)
171 LD H,(IY+EDGEPTR+1)
172 INC HL
173 INC HL
174 LD B,6
175 VALUE3:
176 LD A,(HL)
177 OR A
178 JP NZ,VALUE17
179 LD A,BLACK
180 CALL PUT
181 PUSH HL
182 PUSH BC
183 PUSH AF
184 LD A,WHITE
185 LD L,(IY+EDGEPTR)
186 LD H,(IY+EDGEPTR+1)
187 CALL VALUE
188 POP AF
189 POP BC
190 JR Z,VALUE5
191 LD L,(IY+BDVL)
192 LD H,(IY+BDVL+1)
193 CALL CMPG
194 JR NC,VALUE4
195 LD (IY+BDVL),E
196 LD (IY+BDVL+1),D
197 VALUE4:
198 POP DE
199 POP HL
200 PUSH HL
201 PUSH DE
202 PUSH BC
203 LD E,(IY+EDGEPTR)
204 LD D,(IY+EDGEPTR+1)
205 LD BC,10
206 LDIR
207 POP BC
208 POP HL
209 JR VALUE10
210 VALUE5:
211 LD A,B
212 CP 6
213 JR NZ,VALUE6
214 POP HL
215 PUSH HL
216 DEC HL
217 LD A,(HL)
218 CP WHITE
219 JR Z,VALUE8
220 JR VALUE7
221 VALUE6:
222 CP 1
223 JR NZ,VALUE8
224 POP HL
225 PUSH HL
226 INC HL
227 LD A,(HL)
228 CP WHITE
229 JR Z,VALUE8
230 VALUE7:
231 LD L,(IY+BNVL)
232 LD H,(IY+BNVL+1)
233 CALL CMPG
234 JR NC,VALUE9
235 LD (IY+BNVL),E
236 LD (IY+BNVL+1),D
237 JR VALUE9
238 VALUE8:
239 LD L,(IY+BPVL)
240 LD H,(IY+BPVL+1)
241 CALL CMPG
242 JR NC,VALUE9
243 LD (IY+BPVL),E
244 LD (IY+BPVL+1),D
245 VALUE9:
246 POP HL
247 LD (HL),0
248 VALUE10:
249 LD A,WHITE
250 CALL PUT
251 PUSH HL
252 PUSH BC
253 PUSH AF
254 LD A,BLACK
255 LD L,(IY+EDGEPTR)
256 LD H,(IY+EDGEPTR+1)
257 CALL VALUE
258 POP AF
259 POP BC
260 JR Z,VALUE12
261 LD L,(IY+WDVL)

```

▶「マシン語カクテルin Z80's Bar」に間違いがありました。Z80に3バイトの「LD (HL), nn」はありません。気をつけてください。
 笹山 和宏(24)愛知県

```

81D7 FD 66 03      262 LD H,(Y+WDVL+1)
81DA CD ED 85      263 CALL CMPL
81DD 30 06          264 JR NC,VALUE11
81DF FD 73 02      265 LD (Y+WDVL),E
81E2 FD 72 03      266 LD (Y+WDVL+1),D
81E5                267 VALUE11:
81E5 D1            268 POP DE
81E6 E1            269 POP HL
81E7 E5            270 PUSH HL
81E8 05            271 PUSH DE
81E9 C5            272 PUSH BC
81EA FD 5E 10      273 LD E,(Y+EDGEPTTR)
81ED FD 56 11      274 LD D,(Y+EDGEPTTR+1)
81F0 01 0A 00      275 LD BC,10
81F3 ED B0          276 LDIR
81F5 C1            277 POP BC
81F6 E1            278 POP HL
81F7 18 42          279 JR VALUE17
81F9                280 VALUE12:
81F9 78            281 LD A,B
81FA FE 06          282 CP 6
81FC 20 0A          283 JR NZ,VALUE13
81FE E1            284 POP HL
81FF E5            285 PUSH HL
8200 2B            286 DEC HL
8201 7E            287 LD A,(HL)
8202 FE 01          288 CP BLACK
8204 28 21          289 JR Z,VALUE15
8206 18 0C          290 JR VALUE14
8208                291 VALUE13:
8208 FE 01          292 CP 1
820A 20 1B          293 JR NZ,VALUE15
820C E1            294 POP HL
820D E5            295 PUSH HL
820E 23            296 INC HL
820F 7E            297 LD A,(HL)
8210 FE 01          298 CP BLACK
8212 28 13          299 JR Z,VALUE15
8214                300 VALUE14:
8214 FD 6E 0E       301 LD L,(Y+WNVL)
8217 FD 66 0F       302 LD H,(Y+WNVL+1)
821A CD ED 85       303 CALL CMPL
821D 30 19          304 JR NC,VALUE16
821F FD 73 0E       305 LD (Y+WNVL),E
8222 FD 72 0F       306 LD (Y+WNVL+1),D
8225 18 11          307 JR VALUE16
8227                308 VALUE15:
8227 FD 6E 06       309 LD L,(Y+WPVL)
822A FD 66 07       310 LD H,(Y+WPVL+1)
822D CD ED 85       311 CALL CMPL
8230 30 06          312 JR NC,VALUE16
8232 FD 73 06       313 LD (Y+WPVL),E
8235 FD 72 07       314 LD (Y+WPVL+1),D
8238                315 VALUE16:
8238 E1            316 POP HL
8239 36 00          317 LD (HL),0
823B                318 VALUE17:
823B 23            319 INC HL
823C 05            320 DEC B
823D C2 3A 81       321 JP NZ,VALUE3
8240                322 ;
8240 FD 6E 10       323 LD L,(Y+EDGEPTTR)
8243 FD 66 11       324 LD H,(Y+EDGEPTTR+1)
8246 23            325 INC HL
8247 06 02          326 LD B,2
8249                327 VALUE18:
8249 7E            328 LD A,(HL)
824A B7            329 OR A
824B C2 10 83       330 JP NZ,VALUE28
824E 3E 01          331 LD A,BLACK
8250 CD 24 85       332 CALL PUT
8253 E5            333 PUSH HL
8254 C5            334 PUSH BC
8255 F5            335 PUSH AF
8256 3E 02          336 LD A,WHITE
8258 FD 6E 10       337 LD L,(Y+EDGEPTTR)
825B FD 66 11       338 LD H,(Y+EDGEPTTR+1)
825E CD C2 80       339 CALL VALUE
8261 F1            340 POP AF
8262 C1            341 POP BC
8263 28 36          342 JR Z,VALUE21
8265 FD 6E 00       343 LD L,(Y+BDVL)
8268 FD 66 01       344 LD H,(Y+BDVL+1)
826B CD DB 85       345 CALL CMPL
826E 30 06          346 JR NC,VALUE19
8270 FD 73 00       347 LD (Y+BDVL),E
8273 FD 72 01       348 LD (Y+BDVL+1),D
8276                349 VALUE19:
8276 FD 6E 0A       350 LD L,(Y+WCVL)
8279 FD 66 0B       351 LD H,(Y+WCVL+1)
827C CD ED 85       352 CALL CMPL
827F 30 06          353 JR NC,VALUE20
8281 FD 73 0A       354 LD (Y+WCVL),E
8284 FD 72 0B       355 LD (Y+WCVL+1),D
8287                356 VALUE20:
8287 D1            357 POP DE
8288 E1            358 POP HL
8289 E5            359 PUSH HL
828A D5            360 PUSH DE
828B C5            361 PUSH BC
828C FD 5E 10       362 LD E,(Y+EDGEPTTR)
828F FD 56 11       363 LD D,(Y+EDGEPTTR+1)
8292 01 0A 00       364 LD BC,10
8295 ED B0          365 LDIR
8297 C1            366 POP BC
8298 E1            367 POP HL
8299 18 14          368 JR VALUE23
829B                369 VALUE21:
829B FD 6E 0A       370 LD L,(Y+WCVL)
829F FD 66 0B       371 LD H,(Y+WCVL+1)
82A1 CD ED 85       372 CALL CMPL
82A4 30 06          373 JR NC,VALUE22
82A6 FD 73 0A       374 LD (Y+WCVL),E
82A9 FD 72 0B       375 LD (Y+WCVL+1),D
82AC                376 VALUE22:
82AC E1            377 POP HL
82AD 36 00          378 LD (HL),0
82AF                379 VALUE23:
82AF 3E 02          380 LD A,WHITE
82B1 CD 24 85       381 CALL PUT
82B4 E5            382 PUSH HL
82B5 C5            383 PUSH BC
82B6 F5            384 PUSH AF
82B7 3E 01          385 LD A,BLACK

```

```

82B9 FD 6E 10      386 LD L,(Y+EDGEPTTR)
82BC FD 66 11      387 LD H,(Y+EDGEPTTR+1)
82BF CD C2 80      388 CALL VALUE
82C2 F1            389 POP AF
82C3 C1            390 POP BC
82C4 28 36          391 JR Z,VALUE26
82C6 FD 6E 02      392 LD L,(Y+WDVL)
82C9 FD 66 03      393 LD H,(Y+WDVL+1)
82CC CD ED 85      394 CALL CMPL
82CF 30 06          395 JR NC,VALUE24
82D1 FD 73 02      396 LD (Y+WDVL),E
82D4 FD 72 03      397 LD (Y+WDVL+1),D
82D7                398 VALUE24:
82D7 FD 6E 08      399 LD L,(Y+BCVL)
82DA FD 66 09      400 LD H,(Y+BCVL+1)
82DD CD DB 85      401 CALL CMPL
82E0 30 06          402 JR NC,VALUE25
82E2 FD 73 08      403 LD (Y+BCVL),E
82E5 FD 72 09      404 LD (Y+BCVL+1),D
82E8                405 VALUE25:
82E8 D1            406 POP DE
82E9 E1            407 POP HL
82EA E5            408 PUSH HL
82EB D5            409 PUSH DE
82EC C5            410 PUSH BC
82ED FD 5E 10      411 LD E,(Y+EDGEPTTR)
82F0 FD 56 11      412 LD D,(Y+EDGEPTTR+1)
82F3 01 0A 00      413 LD BC,10
82F6 ED B0          414 LDIR
82F8 C1            415 POP BC
82F9 E1            416 POP HL
82FA 18 14          417 JR VALUE28
82FC                418 VALUE26:
82FC FD 6E 08      419 LD L,(Y+BCVL)
82FF FD 66 09      420 LD H,(Y+BCVL+1)
8302 CD DB 85      421 CALL CMPL
8305 30 06          422 JR NC,VALUE27
8307 FD 73 08      423 LD (Y+BCVL),E
830A FD 72 09      424 LD (Y+BCVL+1),D
830D                425 VALUE27:
830D E1            426 POP HL
830E 36 00          427 LD (HL),0
8310                428 VALUE28:
8310 11 07 00       429 LD DE,7
8313 19            430 ADD HL,DE
8314 05            431 DEC B
8316 C2 49 82       432 JP NZ,VALUE18
8318                433 ;
8318 FD 6E 04       434 LD L,(Y+BPVL)
831B FD 66 05       435 LD H,(Y+BPVL+1)
831E FD 5E 00       436 LD E,(Y+BDVL)
8321 FD 56 01       437 LD D,(Y+BDVL+1)
8324 CD DB 85      438 CALL CMPL
8327 30 06          439 JR NC,VALUE29
8329 FD 73 04       440 LD (Y+BPVL),E
832C FD 72 05       441 LD (Y+BPVL+1),D
832F                442 VALUE29:
832F FD 6E 06       443 LD L,(Y+WPVL)
8332 FD 66 07       444 LD H,(Y+WPVL+1)
8335 FD 5E 02       445 LD E,(Y+WDVL)
8338 FD 56 03       446 LD D,(Y+WDVL+1)
833B CD ED 85      447 CALL CMPL
833E 30 06          448 JR NC,VALUE30
8340 FD 73 06       449 LD (Y+WPVL),E
8343 FD 72 07       450 LD (Y+WPVL+1),D
8346                451 VALUE30:
8346 CD D2 83       452 CALL EVAL
8349 E5            453 PUSH HL
834A D5            454 PUSH DE
834B 06 00          455 LD B,0
834D FD 6E 04       456 LD L,(Y+BPVL)
8350 FD 66 05       457 LD H,(Y+BPVL+1)
8353 FD 5E 0C       458 LD E,(Y+BNVL)
8356 FD 56 0D       459 LD D,(Y+BNVL+1)
8359 CD DB 85      460 CALL CMPL
835C 30 08          461 JR NC,VALUE31
835E FD 73 04       462 LD (Y+BPVL),E
8361 FD 72 05       463 LD (Y+BPVL+1),D
8364 06 01          464 LD B,1
8366                465 VALUE31:
8366 FD 6E 06       466 LD L,(Y+WPVL)
8369 FD 66 07       467 LD H,(Y+WPVL+1)
836C FD 5E 0E       468 LD E,(Y+WNVL)
836F FD 56 0F       469 LD D,(Y+WNVL+1)
8372 CD ED 85      470 CALL CMPL
8375 30 08          471 JR NC,VALUE32
8377 FD 73 06       472 LD (Y+WPVL),E
837A FD 72 07       473 LD (Y+WPVL+1),D
837D 06 01          474 LD B,1
837F                475 VALUE32:
837F D1            476 POP DE
8380 E1            477 POP HL
8381 10 1F          478 DJNZ VALUE33
8383 E5            479 PUSH HL
8384 D5            480 PUSH DE
8385 CD D2 83       481 CALL EVAL
8388 44            482 LD B,H
8389 4D            483 LD C,L
838A 62            484 LD H,D
838B 6B            485 LD L,E
838C 19            486 ADD HL,DE
838D 19            487 ADD HL,DE
838E D1            488 POP DE
838F 19            489 ADD HL,DE
8390 3E 04          490 LD A,4
8392 CD AD 85       491 CALL DIV
8395 54            492 LD D,H
8396 5D            493 LD E,L
8397 60            494 LD H,B
8398 69            495 LD L,C
8399 69            496 ADD HL,BC
839A 69            497 ADD HL,BC
839B C1            498 POP BC
839C 09            499 ADD HL,BC
839D 3E 04          500 LD A,4
839F CD AD 85       501 CALL DIV
83A2                502 ;
83A2                503 VALUE33:
83A2 C1            504 POP BC
83A3 E5            505 PUSH HL
83A4 D5            506 PUSH DE
83A5 C5            507 PUSH BC
83A6 60            508 LD H,B
83A7 69            509 LD L,C

```



```

83A8 3E 02      510 LD A,WHITE
83AA CD 74 85   511 CALL VALADR
83AD C1          512 POP BC
83AE D1          513 POP DE
83AF D5          514 PUSH DE
83B0 7A          515 LD A,D
83B1 2F          516 CPL
83B2 57          517 LD D,A
83B3 7B          518 LD A,E
83B4 2F          519 CPL
83B5 5F          520 LD E,A
83B6 13          521 INC DE
83B7 73          522 LD (HL),E
83B8 23          523 INC HL
83B9 72          524 LD (HL),D
83BA 60          525 LD H,B
83BB 69          526 LD L,C
83BC 3E 01      527 LD A,BLACK
83BE CD 74 85   528 CALL VALADR
83C1 C1          529 POP BC
83C2 D1          530 POP DE
83C3 73          531 LD (HL),E
83C4 23          532 INC HL
83C5 72          533 LD (HL),D
83C6 F1          534 POP AF
83C7 3D          535 DEC A
83C8 28 02      536 JR Z,VALUE34
83CA 50          537 LD D,B
83CB 59          538 LD E,C
83CC          539 VALUE34:
83CC 01 1C 00   540 LD BC,VSSIZE
83CF FD 09      541 ADD IV,BC
83D1 C9          542 RET
83D2          543 ;
83D2          544 ; Value Sub
83D2          545 ;
83D2          546 EVAL:
83D2 FD 6E 02   547 LD L,(IY+WDVL)
83D5 FD 66 03   548 LD H,(IY+WDVL+1)
83D8 FD 5E 04   549 LD E,(IY+BPVL)
83DB FD 56 05   550 LD D,(IY+BPVL+1)
83DE CD DB 85   551 CALL CMPG
83E1 30 5D      552 JR NC,EVAL3
83E3 FD 5E 00   553 LD E,(IY+BDVL)
83E6 FD 56 01   554 LD D,(IY+BDVL+1)
83E9 CD DB 85   555 CALL CMPG
83EC 30 1A      556 JR NC,EVAL1
83EE E5          557 PUSH HL
83EF FD 6E 04   558 LD L,(IY+BPVL)
83F2 FD 66 05   559 LD H,(IY+BPVL+1)
83F5 CD 1E 85   560 CALL BCMFND
83F8 44          561 LD B,H
83F9 4D          562 LD C,L
83FA FD 6E 06   563 LD L,(IY+WPVL)
83FD FD 66 07   564 LD H,(IY+WPVL+1)
8400 D1          565 POP DE
8401 CD 1E 85   566 CALL BCMFND
8404 EB          567 EX DE,HL
8405 60          568 LD H,B
8406 69          569 LD L,C
8407 C9          570 RET
8408          571 EVAL1:
8408 FD 6E 06   572 LD L,(IY+WPVL)
840B FD 66 07   573 LD H,(IY+WPVL+1)
840E CD DB 85   574 CALL CMPG
8411 30 19      575 JR NC,EVAL2
8413 D5          576 PUSH DE
8414 FD 5E 02   577 LD E,(IY+WDVL)
8417 FD 56 03   578 LD D,(IY+WDVL+1)
841A CD 17 85   579 CALL ACMFND
841D 44          580 LD B,H
841E 4D          581 LD C,L
841F FD 6E 04   582 LD L,(IY+BPVL)
8422 FD 66 05   583 LD H,(IY+BPVL+1)
8425 D1          584 POP DE
8426 CD 17 85   585 CALL ACMFND
8429 50          586 LD D,B
842A 59          587 LD E,C
842B C9          588 RET
842C          589 EVAL2:
842C FD 5E 02   590 LD E,(IY+WDVL)
842F FD 56 03   591 LD D,(IY+WDVL+1)
8432 CD 17 85   592 CALL ACMFND
8435 EB          593 EX DE,HL
8436 FD 6E 04   594 LD L,(IY+BPVL)
8439 FD 66 05   595 LD H,(IY+BPVL+1)
843C CD 1E 85   596 CALL BCMFND
843F C9          597 RET
8440          598 EVAL3:
8440 FD 6E 00   599 LD L,(IY+BDVL)
8443 FD 66 01   600 LD H,(IY+BDVL+1)
8446 FD 5E 06   601 LD E,(IY+WPVL)
8449 FD 56 07   602 LD D,(IY+WPVL+1)
844C CD ED 85   603 CALL CMPL
844F 30 16      604 JR NC,EVAL4
8452 FD 6E 04   605 EX DE,HL
8455 FD 66 05   606 LD L,(IY+BPVL)
8458 CD 17 85   607 LD H,(IY+BPVL+1)
845B EB          608 CALL ACMFND
845D EB          609 EX DE,HL
845F FD 6E 06   610 LD L,(IY+WPVL)
8462 FD 66 07   611 LD H,(IY+WPVL+1)
8465 CD 1E 85   612 CALL BCMFND
8468 EB          613 EX DE,HL
846B C9          614 RET
846D          615 EVAL4:
846D FD 6E 04   616 LD L,(IY+BPVL)
846F FD 66 05   617 LD H,(IY+BPVL+1)
8472 CD ED 85   618 CALL CMPL
8475 30 0F      619 JR NC,EVAL5
8478 E5          620 PUSH HL
847B CD 17 85   621 CALL ACMFND
847E 44          622 LD B,H
847F 4D          623 LD C,L
8480 E1          624 POP HL
8483 EB          625 EX DE,HL
8486 CD 17 85   626 CALL ACMFND
8489 EB          627 EX DE,HL
848B 60          628 LD H,B
848D 69          629 LD L,C
848F C9          630 RET
8491          631 EVAL5:
8491 FD 5E 08   632 LD E,(IY+BCVL)
8494 FD 56 09   633 LD D,(IY+BCVL+1)

```

```

8497 FD 6E 06   634 LD L,(IY+WPVL)
849A FD 66 07   635 LD H,(IY+WPVL+1)
849D CD DB 85   636 CALL CMPG
849F 30 01      637 JR NC,EVAL6
849E EB          638 EX DE,HL
8499          639 EVAL6:
8499 FD 6E 04   640 LD L,(IY+BPVL)
849B FD 66 05   641 LD H,(IY+BPVL+1)
849D CD ED 85   642 CALL CMPL
849F 30 01      643 JR NC,EVAL7
849E EB          644 EX DE,HL
849F          645 EVAL7:
849F 42          646 LD B,D
84A0 4B          647 LD C,E
84A1 FD 5E 0A   648 LD E,(IY+WCVL)
84A4 FD 56 0B   649 LD D,(IY+WCVL+1)
84A7 FD 6E 04   650 LD L,(IY+BPVL)
84AA FD 66 05   651 LD H,(IY+BPVL+1)
84AD CD ED 85   652 CALL CMPL
84B0 30 01      653 JR NC,EVAL8
84B2 EB          654 EX DE,HL
84B3          655 EVAL8:
84B3 FD 6E 06   656 LD L,(IY+WPVL)
84B6 FD 66 07   657 LD H,(IY+WPVL+1)
84B9 CD DB 85   658 CALL CMPG
84BC 30 01      659 JR NC,EVAL9
84BE EB          660 EX DE,HL
84BF          661 EVAL9:
84BF 21 00 80   662 LD HL,-32768
84C2 B7          663 OR A
84C3 ED 42      664 SBC HL,BC
84C5 20 39      665 JR NZ,EVAL15
84C7 21 FF 7F   666 LD HL,32767
84CA B7          667 OK A
84CB ED 52      668 SBC HL,DE
84CD 20 2E      669 JR NZ,EVAL14
84CF FD 5E 10   670 LD E,(IY+EDGEPTR)
84D2 FD 56 11   671 LD D,(IY+EDGEPTR+1)
84D5 13          672 INC DE
84D6 21 00 0C   673 LD HL,0
84D9 3E 08      674 LD A,8
84DB          675 EVAL10:
84DB F5          676 YUSH AF
84DC 01 58 02   677 LD BC,600
84DF FE 08      678 CP 8
84E1 28 06      679 JR Z,EVAL11
84E3 3D          680 DEC A
84E4 28 03      681 JR Z,EVAL11
84E6 01 2C 01   682 LD BC,300
84E9          683 EVAL11:
84E9 1A          684 LD A,(DE)
84EA 13          685 INC DE
84EB FE 01      686 CP BLACK
84ED 3B 07      687 JR C,EVAL13
84EF 20 03      688 JR NZ,EVAL12
84F1 09          689 ADD HL,BC
84F2 18 02      690 JR EVAL13
84F4          691 EVAL12:
84F4 ED 42      692 SBC HL,BC
84F6          693 EVAL13:
84F6 F1          694 POP AF
84F7 3D          695 DEC A
84F8 20 E1      696 JR NZ,EVAL10
84FA 54          697 LD D,H
84FB 5D          698 LD E,L
84FC C9          699 RET
84FD          700 EVAL14:
84FD 62          701 LD H,D
84FE 6B          702 LD L,E
84FF C9          703 RET
8500          704 EVAL15:
8500 21 FF 7F   705 LD HL,32767
8503 B7          706 OR A
8504 ED 52      707 SBC HL,DE
8506 20 05      708 JR NZ,EVAL16
8508 50          709 LD D,B
8509 59          710 LD E,C
850A 60          711 LD H,B
850B 69          712 LD L,C
850C C9          713 RET
850D          714 EVAL16:
850D EB          715 EX DE,HL
850E 09          716 ADD HL,BC
850F 3E 02      717 LD A,2
8511 CD AD 85   718 CALL DIV
8514 54          719 LD D,H
8515 5D          720 LD E,L
8516 C9          721 RET
8517          722 ;
8517          723 ; Compound A
8517          724 ;
8517          725 ACMFND:
8517 29          726 ADD HL,HL
8518 19          727 ADD HL,DE
8519 3E 03      728 LD A,3
851B C3 AD 85   729 JP DIV
851E          730 ;
851E          731 ; Compound B
851E          732 ;
851E          733 BCMFND:
851E 19          734 ADD HL,DE
851F 3E 02      735 LD A,2
8521 C3 AD 85   736 JP DIV
8524          737 ;
8524          738 ; Put
8524          739 ;
8524          740 PUT:
8524 EE 03      741 XOR 003H
8526 57          742 LD D,A
8527 AF          743 XOR A
8528 32 14 86   744 LD (REVFLG),A
852B E5          745 PUSH HL
852C 2B          746 DEC HL
852D 7E          747 LD A,(HL)
852E BA          748 CP D
852F 20 19      749 JR NZ,PUT3
8531          750 PUT1:
8531 2B          751 DEC HL
8532 7E          752 LD A,(HL)
8533 BA          753 CP D
8534 28 FB      754 JR Z,PUT1
8536 EE 03      755 XOR 003H
8538 BA          756 CP D
8539 20 0F      757 JR NZ,PUT3

```

```

853B 3E 01      758 LD A,1
853D 32 14 86   759 LD (REVFLG),A
8540             760 PUT2:
8541 7E          761 INC HL
8542 BA          762 LD A,(HL)
8543 20 05      763 CP D
8545 EE 03      764 JR NZ,PUT3
8547 77         765 XOR 003H
8548 18 F6      766 LD (HL),A
854A            767 JR PUT2
854A E1         768 PUT3:
854B E5         769 POP HL
854C 23         770 PUSH HL
854D 7E        771 INC HL
854E BA        772 LD A,(HL)
854F 20 19     773 CP D
8551            774 JR NZ,PUT6
8551 23        775 PUT4:
8552 7E        776 INC HL
8553 BA        777 LD A,(HL)
8554 28 FB     778 CP D
8556 EE 03     779 JR Z,PUT4
8558 BA        780 XOR 003H
8559 20 0F     781 CP D
855B 3E 01     782 JR NZ,PUT6
855D 32 14 86 783 LD A,1
8560            784 LD (REVFLG),A
8560 2B        785 PUT5:
8561 7E        786 DEC HL
8562 BA        787 LD A,(HL)
8563 20 05     788 CP D
8565 EE 03     789 JR NZ,PUT6
8567 77        790 XOR 003H
8568 18 F6     791 LD (HL),A
856A            792 JR PUT5
856A E1        793 PUT6:
856B 7A        794 POP HL
856C EE 03     795 LD A,D
856E 77        796 XOR 003H
856F 3A 14 86 797 LD (HL),A
8572 B7        798 LD A,(REVFLG)
8573 C9        799 OR A
8574            800 RET
8574            801 ;
8574            802 ; Address of Value
8574            803 ;
8574            804 VALADR:
8575 11 0C 86 805 INC HL
8578 01 08 00 806 LD DE,ADRED
857B ED B0     807 LD BC,8
857D 3D        808 LDR
857E 28 0F     809 DEC A
8580 21 0C 86 810 JR Z,VALADR3
8583 06 08     811 LD HL,ADRED
8585            812 LD B,8
8585 7E        813 VALADR1:
8586 B7        814 LD A,(HL)
8587 28 03     815 OR A
8589 EE 03     816 JR Z,VALADR2
858B 77        817 XOR 003H
858C            818 LD (HL),A
858C 23        819 VALADR2:
858D 10 F6     820 INC HL
858F            821 DJNZ VALADR1
858F 21 00 00 822 VALADR3:
8592 01 0C 86 823 LD HL,0
8595 3E 08     824 LD BC,ADRED
8597            825 LD A,8
8597 F5        826 VALADR4:
8598 54        827 PUSH AF
8599 5D        828 LD D,H
859A 19        829 LD E,L
859B 19        830 ADD HL,DE
859C 0A        831 ADD HL,DE
859D 03        832 LD A,(BC)
859E 5F        833 INC BC
859F 16 00     834 LD E,A
85A1 19        835 LD D,0
85A2 F1        836 ADD HL,DE
85A3 3D        837 POP AF
85A4 20 F1     838 DEC A
85A6 29        839 JR NZ,VALADR4
85A7 ED 5B 00 86 840 ADD HL,HL
85AB 19        841 LD DE,(TBLTOP)
85AC C9        842 ADD HL,DE
85AD            843 RET
85AD            844 ;
85AD            845 ; Division
85AD            846 ;
85AD            847 DIV:
85AD C5        848 PUSH BC
85AE CB 7C     849 BIT 7,H

```

```

85B0 F5        850 PUSH AF
85B1 28 09     851 JR Z,DIV1
85B3 7C        852 LD A,H
85B4 2F        853 CPL
85B5 67        854 LD H,A
85B6 7D        855 LD A,L
85B7 2F        856 CPL
85B8 6F        857 LD L,A
85B9 23        858 INC HL
85BA F1        859 POP AF
85BB F5        860 PUSH AF
85BC            861 DIV1:
85BC 4F        862 LD C,A
85BD CB 39     863 SRL C
85BF 06 00     864 LD B,0
85C1 09        865 ADD HL,BC
85C2 4F        866 LD C,A
85C3 AF        867 XOR A
85C4 06 10     868 LD B,16
85C6            869 DIV2:
85C6 29        870 ADD HL,HL
85C7 8F        871 ADC A,A
85C8 B9        872 CP C
85C9 38 02     873 JR C,DIV3
85CB 91        874 SUB C
85CC 2C        875 INC L
85CD            876 DIV3:
85CD 10 F7     877 DJNZ DIV2
85CF F1        878 POP AF
85D0 28 07     879 JR Z,DIV4
85D2 7C        880 LD A,H
85D3 2F        881 CPL
85D4 67        882 LD H,A
85D5 7D        883 LD A,L
85D6 2F        884 CPL
85D7 6F        885 LD L,A
85D8 23        886 INC HL
85D9            887 DIV4:
85D9 C1        888 POP BC
85DA C9        889 RET
85DB            890 ;
85DB            891 ; Compare G
85DB            892 ;
85DB            893 CMPG:
85DB E5        894 PUSH HL
85DC D5        895 PUSH DE
85DD F5        896 PUSH AF
85DE 7C        897 LD A,H
85DF EE 80     898 XOR 080H
85E1 67        899 LD H,A
85E2 7A        900 LD A,D
85E3 EE 80     901 XOR 080H
85E5 57        902 LD D,A
85E6 F1        903 POP AF
85E7 B7        904 OR A
85E8 ED 52     905 SBC HL,DE
85EA D1        906 POP DE
85EB E1        907 POP HL
85EC C9        908 RET
85ED            909 ;
85ED            910 ; Compare L
85ED            911 ;
85ED            912 CMPL:
85ED E5        913 PUSH HL
85EE D5        914 PUSH DE
85EF F5        915 PUSH AF
85F0 EB        916 EX DE,HL
85F1 7C        917 LD A,H
85F2 EE 80     918 XOR 080H
85F4 67        919 LD H,A
85F5 7A        920 LD A,D
85F6 EE 80     921 XOR 080H
85F8 57        922 LD D,A
85F9 F1        923 POP AF
85FA B7        924 OR A
85FB ED 52     925 SBC HL,DE
85FD D1        926 POP DE
85FE E1        927 POP HL
85FF C9        928 RET
8600            929 ;
8600            930 ; Work Area
8600            931 ;
8600            932 TBLTOP:
8600 9E 3A     933 DW 03ASEH
8602            934 MEDGE:
8602 00        935 DB 0
8603            936 DB 8
860B 00        937 DB 0
860C            938 ADRED:
860C            939 DS 8
8614            940 REVFLG:
8614            941 DS 1

```

## ▶ 全機種共通システムインテックス ◀

\*以下のアプリケーションは、基本システムであるS-OS "MACE" またはS-OS "SWORD" がないと動作しませんのでご注意ください。

### 1985 85年6月号

- 序論 共通化の試み
- 第1部 S-OS "MACE"
- 第2部 Lisp-85インタプリタ
- 第3部 チェックサムプログラム
- 85年7月号
- 第4部 マシン語プログラム開発入門
- 第5部 エディタセンブラZEDA

### 第6部 デバッグツールZAID

- 85年8月号
- 第7部 ゲーム開発パッケージBEMS
- 第8部 ソースジェネレータZING

### 85年9月号

- インタラプト S-OS番外地
- 第9部 マシン語入カツールMACINTO-S
- 第10部 Lisp-85入門(I)

### 85年10月号

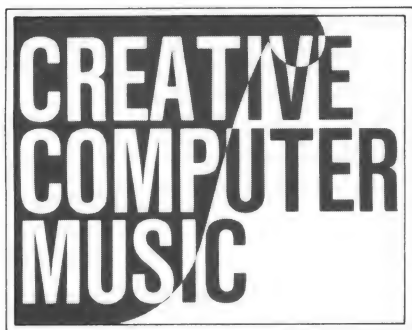
- 第11部 仮想マシンCAP-X85
- 連載 Lisp-85入門(2)
- 85年11月号
- 連載 Lisp-85入門(3)
- 85年12月号
- 第12部 Prolog-85発表



- 86年1月号  
 第13部 リロケータブルのお話  
 第14部 FM音源サウンドエディタ  
 ■86年2月号  
 第15部 S-OS "SWORD"  
 第16部 Prolog-85入門(1)  
 ■86年3月号  
 第17部 magiFORTH発表  
 連載 Prolog-85入門(2)  
 ■86年4月号  
 第18部 思考ゲームJEWEL  
 第19部 LIFE GAME  
 連載 基礎からのmagiFORTH  
 連載 Prolog-85入門(3)  
 ■86年5月号  
 第20部 スクリンエディタE-MATE  
 連載 実戦演習magiFORTH  
 ■86年6月号  
 第21部 Z80TRACER  
 第22部 magiFORTH TRACER  
 第23部 ディスクダンプ&エディタ  
 第24部 "SWORD" 2000 QD  
 連載 対話で学ぶmagiFORTH  
 特別付録 PC-8801版S-OS "SWORD"  
 ■86年7月号  
 第25部 FM音源ミュージックシステム  
 付録 FM音源ボードの製作  
 連載 計算力アップのmagiFORTH  
 特別付録 SMC-777版S-OS "SWORD"  
 ■86年8月号  
 第26部 対局五目並べ  
 第27部 MZ-2500版S-OS "SWORD"  
 ■86年9月号  
 第28部 FuzzyBASIC発表  
 連載 明日に向かってmagiFORTH  
 ■86年10月号  
 第29部 ちょっと便利な拡張プログラム  
 第30部 ディスクモニタDREAM  
 第31部 FuzzyBASIC料理法<1>  
 ■86年11月号  
 第32部 バズルゲームHOTTAN  
 第33部 MAZE in MAZE  
 連載 FuzzyBASIC料理法<2>  
 ■86年12月号  
 第34部 CASL & COMET  
 連載 FuzzyBASIC料理法<3>  
 ■87年1月号  
 第35部 マシン語入力ツールMACINTO-C  
 連載 FuzzyBASIC料理法<4>  
 ■87年2月号  
 第36部 アドベンチャーゲームMARMALADE  
 第37部 テキアベ作成ツールCONTEX  
 ■87年3月号  
 第38部 魔法使いはアニメが大好き  
 第39部 アニメーションツールMAGE  
 付録 "SWORD" 再掲載とMAGICの標準化  
 ■87年4月号  
 第40部 INVADER GAME  
 第41部 TANGERINE  
 ■87年5月号  
 第42部 S-OS "SWORD" 変身セット  
 第43部 MZ-700用"SWORD"をQD対応に  
 ■87年6月号  
 インタラプト コンパイラ物語  
 第44部 FuzzyBASICコンパイラ  
 第45部 エディタアセンブラZEDA-3  
 ■87年7月号  
 第46部 STORY MASTER  
 ■87年8月号  
 第47部 バズルゲーム碁石拾い  
 第48部 漢字出力パッケージJACKWRITE  
 特別付録 FM-7/77版S-OS "SWORD"  
 ■87年9月号  
 第49部 リロケータブル逆アセンブラInside-R  
 特別付録 PC-8001/8801版S-OS "SWORD"  
 ■87年10月号  
 第50部 tiny CORE WARS

- 第51部 FuzzyBASICコンパイラの拡張  
 第52部 XIturbo版S-OS "SWORD"  
 ■87年11月号  
 序論 神話のなかのマイクロコンピュータ  
 付録 S-OSの仲間たち  
 第53部 もうひとつのFuzzyBASIC入門  
 第54部 ファイルアロケータ&ローダ  
 インタラプト S-OSこちら集中治療室  
 第55部 BACK GAMMON  
 ■87年12月号  
 第56部 タートルグラフィックパッケージTURTLE  
 第57部 XIturbo版"SWORD"アフターケア  
 ラインプリントルーチン  
 特別付録 PASOPIA7版S-OS "SWORD"  
 ■88年1月号  
 第58部 FuzzyBASICコンパイラ・奥村版  
 付録 石上版コンパイラ拡張部の修正  
 ■88年2月号  
 第59部 シューティングゲームELFES  
 ■88年3月号  
 第60部 構造型コンパイラ言語SLANG  
 ■88年4月号  
 第61部 デバッグングツールTRADE  
 第62部 シミュレーションウォーゲームWALRUS  
 ■88年5月号  
 第63部 シューティングゲームELFES II  
 第64部 地底最大の作戦  
 ■88年6月号  
 第65部 構造化言語SLANG入門(1)  
 第66部 Lisp-85用NAMPAシミュレーション  
 ■88年7月号  
 第67部 マルチウィンドウドライブBMW-I  
 連載 構造化言語SLANG入門(2)  
 ■88年8月号  
 第68部 マルチウィンドウエディタWINER  
 ■88年9月号  
 第69部 超小型エディタTED-750  
 第70部 アフターケアWINERの拡張  
 ■88年10月号  
 第71部 Slang用ファイル入出力ライブラリ  
 第72部 シューティングゲームMANKAI  
 ■88年11月号  
 第73部 シューティングゲームELFES IV  
 ■88年12月号  
 第74部 ソースジェネレータSOURCERY  
 ■89年1月号  
 第75部 バズルゲームLAST ONE  
 第76部 ブロックゲームFLICK  
 ■89年2月号  
 第77部 高速エディタアセンブラREDA  
 特別付録 XI版S-OS "SWORD"<再掲載>  
 ■89年3月号  
 第78部 Z80用浮動小数点演算パッケージSOR  
 OBAN  
 ■89年4月号  
 第79部 Slang用実数演算ライブラリ  
 ■89年5月号  
 第80部 ソースジェネレータRING  
 ■89年6月号  
 第81部 超小型コンパイラTTC  
 ■89年7月号  
 第82部 TTC用バズルゲームTICBAN  
 ■89年8月号  
 第83部 CP/M用ファイルコンバータ  
 ■89年9月号  
 第84部 生物進化シミュレーションBUGS  
 ■89年10月号  
 第85部 小型インタプリタ言語TTI  
 ■89年11月号  
 第86部 TTI用バズルゲームPUSH BON!  
 ■89年12月号  
 第87部 Slang用リダイレクションライブラリDIO.LIB  
 ■90年1月号  
 第88部 Slang用ゲームWORM KUN  
 特別付録 再掲載SLANGコンパイラ  
 ■90年2月号  
 第89部 超小型コンパイラTTC++

- 90年3月号  
 第90部 超多機能アセンブラOHM-Z80  
 ■90年4月号  
 第91部 ファジコンビュータシミュレーションMY  
 ■90年5月号  
 第92部 インタプリタ言語STACK  
 ■90年6月号  
 第93部 リロケータブルフォーマットの取り決め  
 第94部 STACK用ゲームSQUASH!  
 第95部 X68000対応S-OS "SWORD"  
 特別付録 PC-286対応S-OS "SWORD"  
 ■90年7月号  
 第96部 リロケータブルアセンブラWZD  
 ■90年8月号  
 第97部 リンカWLK  
 ■90年9月号  
 第98部 BILLIARDS  
 ■90年10月号  
 第99部 ライブラリアンWLB  
 ■90年11月号  
 第100部 タブコード対応エディタEDC-T  
 ■90年12月号  
 第101部 STACKコンパイラ  
 ■91年1月号  
 第102部 ブロックアクションゲームCOLUMNS  
 ■91年2月号  
 第103部 タイスゲームKISMET  
 ■91年3月号  
 第104部 アクションゲームMUD BALLIN'  
 ■91年4月号  
 第105部 Slang用カードゲームDOBON  
 ■91年5月号  
 第106部 実数型コンパイラ言語REAL  
 ■91年6月号  
 第107部 Small-C処理系の移植  
 ■91年7月号  
 第108部 REALソースリスト編  
 ■91年8月号  
 第109部 Small-Cライブラリの移植  
 ■91年9月号  
 第110部 Slang用NEWファイル入出力ライブラリ  
 ■91年10月号  
 第111部 Small-C活用講座(初級編)  
 ■91年11月号  
 第112部 Small-C活用講座(応用編)  
 第113部 MORTAL  
 ■91年12月号  
 第114部 Small-C Slangコンパチ関数  
 ■92年1月号  
 第115部 LINER  
 ■92年2月号  
 第116部 シミュレーションゲームPOLANYI  
 ■92年3月号  
 第117部 カードゲームKLONDIKE  
 ■92年4月号  
 第118部 オプティマイザO80実践Small-C講座(1)  
 ■92年5月号  
 第119部 COMMAND.OBJ実践Small-C講座(2)  
 ■92年6月号  
 第120部 COMMAND.OBJ2実践Small-C講座(3)  
 ■92年7月号  
 第121部 関数リファレンス実践Small-C講座(4)  
 ■92年8月号  
 第122部 ワイルドカード実践Small-C講座(5)  
 第123部 グラフィックライブラリ GRAPH.LIB  
 ■92年9月号  
 第124部 O-EDIT&MODCNV  
 ■92年10月号  
 第125部 SLENDER HUL実践Small-C講座(6)  
 ■92年11月号  
 第126部 EDIT実践Small-C講座(7)  
 ■92年12月号  
 第127部 MAKE実践Small-C講座(8)



# Creative Computer Music入門(21) 質問に答えましょう

連載も回を重ねるにつれて、人によっては内容を完全に消化し切れないこともあるようです。特に応用編では、ある程度の知識や約束ごとを前提に説明を進めている部分も少なからずあります。今回は、読者から寄せられた質問、疑問のいくつかについて簡単に解説しましょう。

Taki Yasushi 瀧 康史

## § せえくしいだいなまいっ!

女の子 (可愛らしい声で)

「あの～ひとつだけ聞いてよいですか?」

男 (低音のきいたセクシーボイスで)

「おおけい」

女の子 (またまた可愛らしい声で)

「あなたはなぜ超兄貴なの?」

男 (男らしいセクシーボイスで)

「ぐれいつ!」

これはメサイヤが発売している、PCエンジン、SUPER CD-ROM用のゲーム、「超兄貴」の音楽CDのオープニングです。

このゲーム、何といってもすごいのは、その世界観。夢に見そうなムキムキマッチョでセクシーダンディな、筋肉を美德とする世界。

ゲームCDも音楽CDも、秋葉原では発売と同時にあっという間に売り切れてしまい、私はゲームのほうはいまだに手に入れていません。聞いた話によると、音楽CDのほうは秋葉原の大半の店が、発売日の前日に売り切れてしまったとかしないとか。4月中には記念すべき兄貴の再販日(ゲームのほうね)があるそうですから、この本が出ているころには、私も皆さんもきっとゲームを買っていて、やさしい高貴なスマイルをした筋肉ムキムキ兄貴に、そっと抱かれている夢を見ていることでしょう。

さて、夢にまで出てきて、世界観が変わってしまうようなこのゲーム。実は、音楽も独特の世界観を持っています。作曲は、葉山宏治。CDの解説書によれば、「ラストハルマゲドン」の音楽を担当したそうで、どこなく似てるような気がするってみんないってますけど、そんなことよりこのCD、聴いてみると、セクシーボイスでいろいろギャグが散りばめられているので、最初はそちらばかり聴いてしまいがちです。これがまた、この兄貴のセクシーボイスにピッ

チシフターを使って、音程を下けているので、一度や二度聴いただけじゃおいしい台詞がなかなかわからない。そしてついついまた聴いてしまう。知らず知らずのうちに兄貴の世界にどっぷり浸かりこんでいる、と実はこんな図式が成り立っているのです。犠牲者は数知れず。かくいう私もそのひとり。思わず兄貴の専門誌だと思って「さぶ」とか……まだ買ってないですけどね。さすがに。

で、このCD。単なるギャグCDなら、ここで紹介するまでもない。これがどうしてすごいのかは、兄貴の声を巧みに楽器として使っているということなのです。

全体的に、パーカッションとして兄貴の声を使っているのですが、ところどころでメロディに「あ～にきい～」とかいう音を使っていたりします。まさに、サンプラー大行進。人の声をパーカッションとして使っている曲はいまでも確かにあったのですが、メロディラインにまで使っていたりするのはあんまりなかった。パーカッションとしての使い方も、よくある「うー!」とかだけじゃなくて、ドラムスとして兄貴の声で、ハイハットの代わりに「ちき」、シンバルとしてセクシーに抜けるような声で「あ～」、バスドラムとして「どん」、ベースとして兄貴の声で「どゅん」。どうです?これに、さらに「まっちょだんでい～むかしからあこがれてました」とか「We are brother!」とか、いろいろな台詞がいっぱい。

それと多少の歌も入っていますが、どれが歌でどれが声かは、いまいちゃわからないところなんです。どちらにしても実にいろいろな場所で、サンプラーを酷使しているようです。

私も一度こういうことをやってみたかったなーと思っていましたが、このセンスはもう脱帽ものです。あ～時間が許せばライブにも行きたかったのに……。

ちなみにCDには「貼ると元気になる兄貴

のシール」が付いています。

女の子 (可愛らしい声で)

「あの～ひとつだけ聞いてよいですか?」

兄貴

「もう、だめだあ～」

～爆発音～

せえくしいだいなまいっ。

ないすぽ～ずで～す。

## § 今月は質問箱!

冒頭からとばしてしまいましたが、今月の課題に入りましょう。

この連載が始まってもう21回。短いようで長かったものです。それですいぶんとまあ、質問のおハガキもたまってきたことですし、こちらで一度これらを清算しようと思ひまして、今月号は「音楽的なことに関する」質問箱をやります。

今月やったら、その次はまた20ヵ月後、とかいうことはないのて、何か質問があったら、どしどしください。

それでは始めましょう。

Q.

連載のなかで使われているローマ数字はコードのようですが、これらの意味を教えてください。また、どうして一般的に「Cm」などのように書かないのですか?

A.

連載で使われているコードの書き方は印刷の都合上、多少一般的に使われているものとは違います。

連載の最初のほうである程度説明したのですが、もうすでにあれから1年以上経過していますので、ここでもう一度説明しておきましょう。

だいたいのは想像がつくと思いますが、最初のローマ数字は、その調、つまりその曲のスケールからの相対値です。よって、メジャースケール上において、「I」は常にトニックですし、「V」は常にドミナントにな



ります。

右肩に書いてある数字は転回形の転回  
の数を表しています。つまり、「I<sup>1</sup>」なら1度  
転回、「I<sup>2</sup>」なら2度転回をしたというこ  
とです。

また、最近あまり使わないのですが、  
根音を表すローマ数字の前に小さなローマ  
数字を書く場合があります。「<sub>v</sub>VI<sub>7</sub>」という  
ものです。これが何を意味しているかとい  
いますと、通常はスケールからの相対を表  
すことに対して、これは、前にある音から  
の相対を意味します。つまりこの場合、ス

ケールに対するVから始まるスケール上の、  
II<sub>7</sub>(セカンダリードミナント、つまり<sub>v</sub>V<sub>7</sub>)  
ということになります。

おもに借用和音や一時的な転調をする  
ときに多く用いられ、連載の最初の頃はセカ  
ンダリードミナントの場合もこれを使って  
表記していました。

それから、いままで一度も使っていない  
のですが、根音省略形というものがありま  
す。これは、コードコード以上のコード  
で根音が省略され、3度の音が根音になる  
ものです。もちろん、転回形になれば、3

度の音が根音になるとは限りません。これ  
は、本連載では、頭に「\*」マークをつけ  
ることにします。

最後についている「<sub>5</sub>」というのは5度  
の音を省略し、ベースノートをもってくる  
という変則的なものです。「下変2転」とい  
います。

さて、一般的に……というか、ポピュラ  
ーミュージックなどで使われるコード記号  
を使わない理由ですが、これはひと目でス  
ケールが何であるかわかりにくい場合があ  
り、さらにはコード進行が複雑になるにつ  
れて、そのコードが何の機能を果たしてい  
るかわからなくなるのではないかと、という  
考えて、こういう記号を使っています。コ  
ード進行で、どのコードがどういう機能  
を持っているかというのは、結構重要なファ  
クターですからね。

講座のなかではほとんど、メジャーなら  
C、マイナーならAを使いますから、これも  
あまり苦労はしないでしょう。

一般にクラシック音楽を経て、和声学を  
学習する場合、私が利用している記号とは  
また少し違うものが利用されています。た  
とえば、Iマイナーであれば、「<sub>o</sub>I」と記  
述します。このとおり、マイナーぐらいな  
らよいのですが、これに根音省略形が入る  
と、このローマ数字に斜線がかかって「*X*」  
という形になります。また、オーギュメン  
トコードなどは、「<sub>V</sub>」と、上にちゃんとダ  
ッシュミたいなものをつけなくてはなりま  
せん。

もちろん、この書き方は手書きでは最高  
のやり方です。私も連載のなかでは先に挙  
げたような変な記号を使用することに決め  
ていても、実際に楽譜を書くときにはその  
クラシック和声で使われている記号を使  
います。ただ、この記号は何度も何度も文  
に出てくることになる、印刷の都合上と  
ても面倒なので、この和声学で使われて  
いる記号とポピュラーミュージックで使わ  
れている根音をそのまま書く方法の中間をと  
ることにしました。そこで、例として「Im」  
「Iaug<sup>7</sup>」「I<sub>9.5</sub>」というような記述法を採用  
しています。

いままではこういった文章中の説明だけ  
でしたので、表を書いておきましょう。コ  
ピーして、どこかに貼っておけば便利かも  
しれません(表1)。

Q.

瀧さんの連載のなかで、「カデンツ」とい  
う単語がよく出てきますが、これは何のこ  
とですか？ また、「カデンツァ」というの  
もたまに出てくるのですが、カデンツとは

表1 和音記号

記号	呼び名	音の分布
I	Iメジャー	
I <sup>2</sup>	Iメジャー第2転回形	
I <sub>7</sub>	Iセブンス	
I <sup>1</sup> <sub>7</sub>	Iセブンス第1転回形	
* I <sub>7</sub>	Iセブンス根音省略形	
<sub>v</sub> V <sub>7</sub>	V上のVセブンス IIセブンス	
I <sub>7.5</sub>	Iセブンス下変2転	
* <sub>v</sub> V <sup>2</sup> <sub>maj7</sub>		

違うものなのですか？

## A.

用語に関する質問ですね。

ひとことではいってしまえば、「カデンツ」と、「カデンツァ」は同じです。ほかにも同義語として「ケーデンス」、もっと一般的な言い方としては「終止形」というものもあります。

どれもこの連載中、同義語として使っていますが、カデンツァには終止形という意味のほかに「華やかで即興的な部分」という意味もありますので、注意してください。

で、そのカデンツですが、昨年の1月号で説明してから、もうずいぶん経っているもので多少復習してみましょう。連載が応用編に入ってから、カデンツがわかっていることを前提に話を進めているので、いまだによくわからない部分があったらこれを機に整理してみてください。

さて、カデンツとは、ひとことではいって、コード進行の基本的なパターンです。日本語で「終止形」と訳されているのは、この基本的パターンが曲の段落でおもに使われるからです。

音楽は、バランスを崩し、そして戻す、これの繰り返しです。つまり、完全にバランスがとれているコード進行は何度も出てくることになります。最近の傾向としては、昔では非和声音だった音を巧みに組み合わせさせてコードに入れてしまうことが流行っていますが、基本的パターンは同じですし、こういった偶成和音は、むしろ完全に調和のとれたコードにより落ち着かせることができるので、しっかり押さえなくてはなりません。それからカデンツでいちばん重要なことはバスの動きだということを忘れずに。

おおまかに分けてカデンツには以下の種類があります。

1. 全終止(正格終止, 完全終止)
2. 半終止
3. 偽終止
4. 変終止(アーメン終止, プラガル終止)

これを全部説明しようとする、膨大なページ数になってしまうため、それぞれを簡単に説明するだけにとどめます。

## ●全終止

全終止は、終止形のなかでも、最も安定したものです。最も基本的な形は、ドミナントモーションといわれ、この形をよく「解決」といいます。

これには以下の種類があります。

1.  $V_{(7)} \rightarrow I$
2.  $II_{(m)(7)} \rightarrow I^2 \rightarrow V_{(7)} \rightarrow I$

$IV_{(m)} \rightarrow$  (以下、同じ)

$N_6 \rightarrow$

3.  $II_{(7)} \rightarrow (I^2 \rightarrow) V_{(7)} \rightarrow I$

4.  $IV^1 \rightarrow V_{(7)} \rightarrow I$

$II_7^2 \rightarrow$

$\sqrt{V_7^2} (* \sqrt{V_7^2}) \rightarrow$

$* \sqrt{V_{(m)9}^2} \rightarrow$

$VI \rightarrow$

5.  $* \sqrt{V_9^1} \rightarrow (I^2 \rightarrow) V_{(7)} \rightarrow I$

6.  $IV_m^1 \rightarrow (I^2 \rightarrow) V_{(7)} \rightarrow I$

$(*) \sqrt{V_9^2} \rightarrow$

$* \sqrt{V_9^2} \rightarrow$

(注:それぞれ、最初のものが最も一般的)

$N_6$ という変なものがありますが、これはナポリの6というものです。形はIIが変形したもので、仮にスケールがCであれば、 $N_6$ はDbFAbになります。このコードは多少特殊で、長調、短調両方で同じものが使えますが、どちらかというと短調で多く使っています。実は先月のサンプルで、 $N_6$ を使っているのですが、わかりますか？

## ●半終止

終止形のなかで最も不安定なものに、半終止があります。

ときどき、 $I \rightarrow V_{(7)}$ 進行が半終止だという人がいますが、これは嘘。半終止は、 $I \rightarrow V$ だけです。 $V$ の転回形や、 $V_7$ などを使っても間違いではないのですが、それだけでなく弱い半終止の段落感をもっと弱くなくしてしまいます。

半終止には以下の種類があります。

1.  $I \rightarrow (I^2 \rightarrow) V$

2.  $IV \rightarrow V$

3.  $\sqrt{V_7^1} \rightarrow V$

$* \sqrt{V_{(m)9}^1} \rightarrow$

4.  $IV^1 \rightarrow V$

$II_7^2 \rightarrow$

$\sqrt{V_7^2} \rightarrow$

$* \sqrt{V_7^2} \rightarrow$

$* \sqrt{V_{(m)9}^2} \rightarrow$

$VI \rightarrow$

5.  $II_{(7)} \rightarrow V_7$

$\sqrt{V_7} \rightarrow$

$\sqrt{V_9} \rightarrow$

6.  $I \rightarrow V_7$

$I \rightarrow V_{(7)}^1$

$I^1 \rightarrow V_{(7)}^1$

7.  $V_{(7)} \rightarrow I^2 \rightarrow V$

8.  $I \rightarrow IV$

$\sqrt{V_7} \rightarrow$

たくさんありますが、注意する点はそれほどありません。あえていえば、7.の半終止は、音場のエネルギーが減少しすぎて、半終止ではなくなる可能性があるぐらいで

しょう。どちらにしてもたいして気にすべきことではありません。

音場のエネルギーの話が出ましたが、当然ながらエネルギーの減少が最も大きいのは全終止です。

## ●偽終止

全終止のうち、2.の「 $II_{(m)(7)} \rightarrow I^2 \rightarrow V_{(7)} \rightarrow I$ 」進行(変化形を含む)の最後のIをVIに変えると偽終止になります。つまり、終止と見せかけながら実はそうではないことが、偽と呼ばれる所以で、このあとに完全終止つまり、全終止を入れることによってクライマックスをより盛り上げようというものです。

そのため、1曲のなかで何度も使ってはならないなど、使用法には十分注意しなくてはなりません。短い曲でもやはり使ってはなりません。

偽終止はI以外で終われば、広義では偽終止的ですが、代表的なものは以下のものだけです。

1.  $V_{(7)} \rightarrow VI$

VIが強拍にあるか否かで、段落感が異なります。強拍上に置かれるならば段落感は強められるだろうし、弱拍上に置かれるならば、段落感は多少弱められます。

このため、強拍上にある偽終止は「男性終止」、弱拍上に置かれるものは「女性終止」といわれます。

また、進行上、最も決定的なファクターとなるべきものはバス進行ですが、偽終止の場合、ソプラノ進行が主音で終わらない場合、偽終止は十分でなく、進行が偽終止的用法であって、完全な偽終止とはいえません。

## ●変終止

偽終止のあとにある進行で「 $IV \rightarrow I$ 」というものがありますが、これが変終止です。変終止は必ず主音で終わるため、完全な終止感を与えます。「 $IV \rightarrow I$ 」が最も基本的な変終止の用法ですが、実際に使われる場合には、「 $IV \rightarrow IV_m \rightarrow I$ 」など、いろいろ変化を加えて使用されます。

この偽終止、変終止という変則的(でもないけど)な技は、実は相当ゴージャスですから、長めの曲で最後の最後に思いっきり目立たせたいのであれば、なかなかの手法となることでしょう。

## Q.

よく、作曲をする人などが「編曲の練習になる」とかいいながら、マイナーアレンジというものをやっていますが、このマイナーアレンジというものはどういったものなのですか？



## A.

言葉の意味から説明しましょう。マイナーアレンジという、もともとメジャーで構成されている曲をマイナー調にアレンジする作業のことを指す場合と、最初からマイナー調で書かれている曲のことを「マイナーアレンジの曲」というような言い方をする場合とがあります。

ここではおそらく、マイナーにアレンジする作業のことをいっていると思われるので、それについて順に説明しましょう。

まず、スケールは現在おもに使われているものが2種類あります。ひとつは、メジャースケール、もうひとつはマイナースケールで、それぞれ鍵盤上で黒鍵を押さずに音階を弾いた場合に、Cから始まるものとAから始まるものです。

そこで、このスケールを分解すると、メジャースケールの場合、「CDEFGAB<C」の隣り合った音と音の間はCとDの間で全音、DとCの間で全音というようになります。つまり、半音を1、全音を2とした場合、「2, 2, 1, 2, 2, 2, 1」という間隔で音階が上がっていきます。これが、メジャーの音の移動です。

対して、マイナースケールでは「2, 1, 2, 2, 1, 2, 2」という間隔で音階が上がっていきます。これがマイナーの音の移動です。これが主音Cのスケール上に並んだ場合、「CDEbFGAbBb<C」となります。これは自然的短音階ですけれどね。

ここで、簡単なメジャースケール上のメロディを考えてみましょう。MML表記でCメジャースケール上で、「E4D8C8D4G4」というメロディがあったとき、Cマイナースケール上でそっくりそのまま移動すると、「E-4D8C8D4G4」というようになります。

つまりコードも、「C→G」というコード進行から、「Cm→G(m)」というコード進行に変え、結果的にCスケールではEA(B)をフラットにすることによって、曲をマイナーアレンジすることができます。簡単でしょ？

ちなみに、この方法を用いているものの例としては、「ワルキューレの伝説」のメインテーマに対して地下のテーマ(?)がそうです。名前は忘れてしまったけど、聴いたことのある人には、だいたいわかるでしょう。いま私の手元にCDがないので、はっきりしたことはいえませんが、あのよう、印象に残る、もしくは印象に残ってほしいメロディをなんらかの方法でモチーフとして使い、音楽的なテクニックをふまえてアレンジするということは、ゲームミュージックでは実によい手段だと思います。

脱線しますが、同じようなことを「ファランクス」のオープニングと空中戦艦の面でもやっています。マイナーへアレンジしているわけではないのですが、オープニングのメロディをモチーフにして作られていますよね。アニメソングのサントラ版などではこのようなことはとくに常套手段です。あるメロディをもとに、それをモチーフにしていくつかバリエーションを作る。それによって、そのアニメと音楽がほどよくシンクロし、聴き手が多彩な連想をしてくれるでしょう。もちろん、アドベンチャーゲームやRPGなどではアクションゲームなどよりよっぽど効果的。「あー、お決まりのあのメロディが……」とか、うまく利用するならば、音楽によってゲーム中の時間の流れをうまく醸し出し、懐かしさを感じさせることも可能でしょう。同じメロディモチーフで何度も何度も繰り返しながら飽きさせずにうまくアレンジして出していますよね。アレンジャーとしての才能が、ミュージックコンポーザーの双肩に直接かかってきますが、うまくいけばかなりよいイメージを残すことでしょう。「あのゲーム？ ああ、あの曲の……」みたいなね。

ゲームミュージックはいわばアニメのサントラにかなり近い系統だと思えますし、このメロディモチーフの連鎖をうまく使うテクは結構いけると思いますよ。

どうでもいいことですが、「サザエさん」のオープニングをマイナーアレンジすると、鬼のように不気味になるって知ってます？ 葬式をイメージしたような曲になっちゃうんですよ。

## Q.

転調を行った部分の判別方法と、転調の仕方を教えてください。

## A.

借用和音を知っているか否かで話は違ってきます。借用和音を知らないとして、とりあえず話を進めていきましょう。

借用和音というのは、近親調から和音を借用してくることによって、曲の和声的なハーモニーの進行における単純化を防ぐ常套手段です。詳しいことは以前に触れた号を見てもらうとして、近親調とは何かを、ちょっと説明します。

ダイアトニックトライアドコードを、メジャーとマイナーで作りますと、メジャー

スケール上のVII<sub>dim</sub>とマイナースケールのII<sub>dim</sub>、この2つのコードは減三和音なので非協和音です。つまり、この2つの三和音はトニックとなることができません。

そのため、この2つを除いた残りのダイアトニックトライアドコードをトニックとした調を近親調と呼びます。これらの調には一時的な転調、つまり借用ができることになります。

借用の方法ですが、これは簡単です。

最も強い進行を思い出してください。ドミナントモーションである「V<sub>7</sub>→I」の進行ですよ。つまり7thコードは、5度下のIに進行したがるという性質を持っていることになるのです。

すなわち、IIに進行する前に、5度上にVI<sub>7</sub>(II V<sub>7</sub>)を置けば、2への進行はスムーズに進みます。これを応用していくと、借用和音ができ上がるのです。

さて、借用和音と転調の違いですが、この違いはたいしたものではありません。具体的にハッキリ決まっていることではないのですが、だいたいにおいて転調した先でちゃんと終止していること。これがかなり重要なファクターです。一度、全終止してしまえば、もう完全な転調でしょう。

よく、戻ってくるかどうかで転調かどうかを判断している人がいますが、それは間違いです。戻ってくるかどうかでは判断できません。16小節ぐらい転調して、戻ってくるというものもあるからです。もちろん、この場合、16小節の間に終止をちゃんと行っていれば、この曲は2度転調したことになります。原調からずれ、そしてもとに戻ったというわけですね。

どこで変更したかを分けるポイントですが、このようなことを重点にコードを解析していけば、難なくわかることでしょう。

## Q.

バンド譜などを見ていると、よく「G<sub>7</sub>/B」のような、分数の形をしたコードがあります。この分数の形をしたコードは、いったい何なのですか？

## A.

これはです、実はたいしたものではありません。それどころか、別の名前です、すでに講座のなかでお話しています。

大きく分けて分数コードは2つあるようです。どうして、ありますといわずに、あるようですというのかは、私もちゃんとした説明は見ることがないからです。ただ、おおよその考え方でいまでも不都合はなかったのだいたいこれでよいでしょう。

まず、さっきのG<sub>7</sub>/Bのように、分数にな

っている分母のBが分子のG<sub>7</sub>の構成音になっていた場合、これはただの転回形です。もし、これがスケールCのドミナントVであるのなら、これはV<sub>7</sub>です。要するに、基本的にコード進行の根音がバス進行(ベースノート)になるべきで、それがたまに、継続の場合にしろ、ねらったバスの経過的な進行にしろ、転回形を用いたと考えてみてください。これならたいしたことないでしょう？

しかし、仮にC/Aなどというコードがあった場合、これはもう「アウチ！」です。なぜってAはCのコードには入っていませんから。こういうときは前後を見ます。

いままでの解説から、分数の分母は、バス進行を表しているというのはいまもうおわかりですね？ G<sub>7</sub>/B、C/A、Cと続いたとき、これはもう偶成和音です。つまり経過的にバスを進行させるために用いたものです。

深く追究しますと、AはC<sub>6</sub>の構成音であり、ポップスではC<sub>6</sub>はCと同様に扱っても差し支えはない(ただし、あまり濫用して一度も完全なIに戻らないようなものではない)とされていますし、そういった理由から、バス進行にAを持ってくるということとはむしろ、音に幅を与えて都合がよいのでしょう。それじゃ、なぜC<sub>6</sub>じゃないのかって？ さあ……？

注意：私が勝手に解釈しているものから、実はもう少し深い意味があるのかもしれません。

## Q.

最近、無調の曲がうんぬんというのをよく聞くのですが、無調の曲って何ですか？

## A.

あまりこういうことは時間をかけて説明してもしかたがないと思いますが、とりあえず、無調の曲とはどんなものかを簡単に説明しましょう。

「無調」の反対には「有調」もあるような気がしますよね？ ま、きっとこんな日本語はないでしょうけど、この有調というのが実はメジャースケール、マイナースケールのことになります。昔はイオニアモードとか、ロクリアモードとか、いっぱいありました。以前書いたことですが、最近のアーティストのなかで、今まで使われてきたAから始まるマイナースケールとCから始まるメジャースケールだけでは曲が単調になりがちだろうという理由から、それ以外の音から始まるもの、たとえばGから始まるスケールなどの、昔あったがいまは使われないようなスケールを引っ張り出して

くる人がいました。さらにそれでも満足しないのか、「調(スケール)があるから曲の自由度が減るのだ」とかなんとかいって、調がない音楽、つまりトニックがない作品を作り出したのです。

連載の最初のほうに、「トニックは最終的に最も頼れるコード。まさに、スケールを代表するコードですから……」のようなことをいいましたが、実は、無調になるとそれがなくなり、どの音でしめくくってよいか收拾がつかなくなるでしょう。

実際に私自身、完璧に無調だと思える曲は、曲というよりはむしろ効果音に近い感じがしてしまいますし、それでいて長いものは聴いたことがないので、無調の曲が人間のセンスに対して、どのように働きかけるかはまったく謎ですが、いろいろ挑戦するのはよいことでしょう。

一般に、メジャースケール、マイナースケール以外の曲が耳に入ると、非常に違和感を感じます。その違和感が「普通とは違う！」感じがするため、その違和感からミュージックの新境地が生まれるのですが、ここまでできてしまうとこれはもう私の守備範囲外です。歴史上の偉大な作曲家は一度ぐらひは挑戦しているようですが、一般的な理論が結びつかなくなる部分もたくさんあるでしょう。

機会があったら、誰か挑戦してみてください。

## Q.

連載中、メロディやベースなどがすでに埋まっている楽譜から、当たり前のようにその部分のコードを割り出していますが、私には、まず、楽譜からコードをどうやって導いたらよいかわかりません。

ほかの人はそういったことでつまったりはしないのでしょうか？

## A.

たいていはつまるといいます。だから、できなくても全然恥じることはないんですよ。

私だってたまに、苦しむことがあります。そういうのは楽譜中にコードの構成音が足りない場合です(そういうところは和声的に薄くなっている)。楽譜中にコードの構成音がすべて入っていれば、いらない音はどれかをみて、削除するだけですから、そういうものとして話を進めましょう。

楽譜からコードを導くことで、最初にやるべきことは、やはり、バス進行(ベースノート)を得ることでしょう。

動かないバスなら、一発でわかります。そのままでよいのですから。ただ、流行の

動くベースがきた場合やベースがメロディを奏でている場合、どの音の音程が最も低く響くかを、心の中にイメージしなくてはならないでしょう。

その楽譜の曲を実際に聴けるのであれば、コードを求めたい小節で、いちばん目立っている音がどれかを楽譜を見ながら探せば、それで90%間違いなく探すことができるはずです。でも楽譜だけしかない場合、音がどのように響くかを知らないと話が始まりません。

たとえば、MML表記で「L8AAAAA GAB」というようなベースパターンがあって、右2拍は動いているけれども、おもにAが連なっているのを目で瞭然とわかります。つまり、ここのバスは何か、って聞かれたら、すぐに答えられますよね？ なぜでしょう。

それは、G、Bの2つの音はこのコードでは必要のない音として感じているからなのです。

コードのなかでは不要な音すなわち非和声音には、法則があります。この法則は1992年の2月号に書いたのですが、ずいぶん前のことなので、多少説明しましょう。

まず、非和声音は6つあります。

これを2つに分けると、強拍にのるか、弱拍にのるかで分けられます。

以下のとおりです。

- |        |    |
|--------|----|
| 1. 経過音 | 弱拍 |
| 2. 刺繍音 | 弱拍 |
| 3. 倚音  | 強拍 |
| 4. 掛留音 | 強拍 |
| 5. 先取音 | 弱拍 |
| 6. 逸音  | 弱拍 |

詳しくは1992年2月号を見てもらおうとして、大雑把に説明しましょう。

経過音はある和声構成音と、和声構成音が経過的に結ばれているときの橋渡しの音です。半音で経過しても全音で経過してもかまいません。つまり、コードCでCDEという音が連なった場合、Dが経過音です。例でわかるとおり、弱拍にあります。

刺繍音は、ある和声構成音から上ないしは下に一時的に外れる音です。つまり、コードCでEDEと奏でた場合、Dが刺繍音になります。弱拍ですよ。

さっきのベースパターンで、AGABとなっていますが、Aが和声構成音(らしい)ですから、Gはこの刺繍音といえます。つまりこのGは和声の構成音から削除される、いわばいらない音なのです。

倚音は刺繍音の最初の拍をなくしたものです。つまり、CDCという音の刺繍があっ



たとき、はじめのCをなくし、DCといきなり強拍でコード以外の構成音を鳴らして緊張感を高める音です。

掛留音は、前のコードの構成音でなおかつその小節の構成音ではない音がタイでつながり、小節の最初に(すなわち強拍で)和声構成音以外の音を鳴らすものです。

先取音は、その小節では和声構成音ではなく、次の小節の和声構成音を、その小節の最後で鳴らすという、いわば和声構成音を先取りした形をもっています。

逸音は、刺繍音の最後の音がなく、CDCというのが刺繍音であれば、CDと音が外れたまま残してしまうものをいいます。つまり、逸音はほかの非和声音とは違い、解決をしませんから、あとで自分で解決をしなければなりません。

以上、つまりは曲中で非和声音をいかに発見できるかによって「戦況」が変わってきます。昨年の2月号で利用した図を再掲載しますので、参考にしてください(図1)。

バス進行(ベースノート)が採れたら、次にソプラノ進行(トップノート)を探します。つまり、その小節の一番高い和声構成音ですが、これらの非和声音らしきところを除いてみればおのずとみえるはずです。

バス進行とソプラノ進行さえわかれば、あとは内声です。内声はむしろ、最初の小節だけ、どのような形で置かれるべきかを

曲中から読み取ります。内声にまで非和音をいろいろ駆使すると、收拾がつかなくなるので、たいていはおとなしく並べてありますからすぐにわかるでしょう。

最初の内声さえわかれば、あとは、4声体でやったように、うまく内声が接続するような感じで、理想的なものと実際の楽譜の状態を対比させて調べてください。

和声の性格のほとんどはバスとソプラノで決まりますから、内声に失敗したからといって、アレンジが失敗することにはならないので、感覚的にサクサクやってしまえば問題はないですよ。

楽譜から求めるテクニックで、私が使っているのはこれですべてです。

Q.

4月号で、瀧さんは何となしにいろいろな音をいろいろな楽器に割り当てていましたが、こういうのは何を基準にして、どう決めてやっているのですか？

A.

え〜とですね。

何にも考えていません、つてのは嘘ですけど、音楽的には別に考えていることはありません。

4月号でいろいろ書いてあるように、音色の本質的な性格を考え、心の中で演奏し、どの音でどの経過句(非和声音の経過音とはまったく意味が違うぞ)を奏でると、どの

ような感じになるかを思い浮かべます。

木管であるなら音の対照を意図し、弦楽器であるなら音の融合を踏まえ、金管楽器ならばその両方を考えて、音を割り当て、配置していきます。

そんなところでしょうか？(十分考えているか……)

## §おわりに

よく、通信など、オンラインでお話をするのですが、音を外すことを非常に恐れている人が多いですね。

もちろん感覚で、外すことがないような絶対的な感覚を自分のなかに育て上げるのには相当な苦労が必要になってきます。

それを助けるために理論があるのですが、音が外れるということをあまり考えすぎないで作業を進めたほうが、よいのではないのでしょうか？

具体的にどういうときに、音が外れているかハッキリわかりますか？言葉で説明できますか？

もちろん、コードCのなかに白玉でDを入れたり、そういった非常識なことをするならいざ知らず、(データを作っているうちにそういうことは自然とやらなくなるであろうし)8分以下の短さの音符、曲によっては4分音符でさえ、これは非和声音だといってしまうと、極論ですが和声学的には外れた音じゃないんですからね。

データを作るとき、何度も聴きますよね。

何度も聴いていると、常識の範囲はわかるじゃないですか。

そういった状態になったら、微妙な音の外しなど気にせず、どんどん音色のセンス、パーカッションの配置のセンス、それから何よりも難しく何よりもセンスが必要で奥が深い各々のパートの音量バランスのセンスなどに、労力をそそげばいいじゃないですか。誰もが聴いて外れてたら、みんな教えてくれるって。

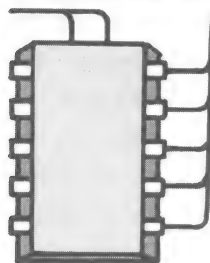
絶対的なアレンジなどではなく、最終的な決断はアレンジヤーの「好み」にかかっているのですから、自信をもって。日本のポップスバンドだって、厳密に和声学的に音を外さず作ってる人たちはなんていません。彼らがプロとして飯を食っているのはセンスがあるからです。

もっと自由にできると思いますよ。

最後に、PC-VANのX1CLUBの音楽室の皆様、アンケートに協力してくださってありがとうございました。

では、また来月。

図1 非和声音(★印のついた音)



コンピュータアーキテクチャ編

# 操作性を改善する

Misawa Kazuhiko

三沢 和彦

今月は、操作の面から加減算器の問題点を見つめ、その対策を考えます。回路の理論と設計だけを解説していますので、いままでの実習経験をもとに各自がんばって製作してみましょう。

前回はオーバーフローエラーのチェック回路を追加しました。今月は切り替え式加減算器の最終回として、加減算の切り替えスイッチ部分について考えていきたいと思います。まず、切り替え式加減算器の問題点を考察し、そのあとで問題点を解決するための拡張回路を設計していく方針です。



## 操作方法と問題点

ここで、もう一度今回製作してきた切り替え式加減算器の操作手順を、順番に追ってみましょう。

$$2-5+7=4$$

のような場合には、以下の手順を実行していくことになります。

### ●入力処理

- 1) クリアボタンを押して表示を0にする
- 2) 加減算切り替えを加算にする
- 3) 入力スイッチを2(=0010)に設定する
- 4) クロックボタンを押して2を入力する  
(実際は0に2を加算している)

### ●減算処理

- 5) 表示が2になる
- 6) 加減算切り替えを減算に切り替える
- 7) 入力スイッチを5(=0101)に設定する
- 8) クロックボタンを押して5を減算する
- 9) 表示が演算結果の-3になる

### ●加算処理

- 10) 加減算切り替えを加算に切り替える
- 11) 入力スイッチを7(=0111)に設定する
- 12) クロックボタンを押して7を加算する
- 13) 表示が演算結果の4になる

加算と減算を切り替えるには、加算(減算)する数をクロックによって入力する前

にあらかじめ加減算切り替えを加算(または減算)に切り替えておくという操作を行います。2つ以上の数の演算に関しても、加算か減算かをそのつど加減算切り替えスイッチで選択してから、演算する数を入力していく手順を繰り返していけばよいことになります。

ところが、この操作方法に問題点があるのです。ここで、一般の電卓を使って同じ演算を実行する手順を追ってみましょう。

$$2-5+7=4$$

の演算を行う手順は、以下のとおりです。

- 1) クリアボタンを押して表示を0にする
- 2) 2のキーを入力する
- 3) 表示が2になる
- 4) マイナスキーを入力する
- 5) 表示は2のままである
- 6)
- 7) 5のキーを入力する
- 8) プラスキーを入力する
- 9) 表示が演算結果の-3になる
- 10)
- 11) 7のキーを入力する
- 12) イコールキーを入力する
- 13) 表示が演算結果の4になる

手順の番号は切り替え式加減算器の操作手順と対応づけるために、わざと飛ばしているところもあります。

さて、切り替え式加減算器と電卓との決定的な違いを考えてみましょう。まず、電卓は0~9の数字の数だけキーがあり、それぞれの数字を入力するときには、数字に対応したキーを押します。今回問題としているのは、普通の電卓では加算キーと減算キーは別になっていて、それぞれの演算の前にどちらかを押すようになっているという点です。

普通の電卓に対して今回の加減算器では、まず初めに被加算(減算)数をスライドスイッチでセットしてから、クロックキーで入力し、そのあとに加算と減算とを切り替えスイッチで切り替えておいてからクロックボタンを押すことによって、演算を行うようになっています。

ここで、例として取り上げた手順から、問題となる部分だけを抜き出して比較してみましょう。

### ●切り替え式加算器

- 3) 入力スイッチを2に設定する
- 4) クロックボタンを押して2を入力する
- 5) 表示が2になる
- 6) 加減算切り替えを減算に切り替える

### ▲電卓

- 2) 2のキーを入力する
- 3) 表示が2になる
- 4) マイナスキーを入力する
- 5) 表示は2のままである
- 6)

そして、同じような動作をする部分は以下の手順です。

### ●切り替え式加減算器

- 7) 入力スイッチを5に設定する
- 8) クロックボタンを押して5を減算する
- 9) 表示が演算結果の-3になる
- 10) 加減算切り替えを加算に切り替える

### ▲電卓

- 7) 5のキーを入力する
- 8) プラスキーを入力する
- 9) 表示が演算結果の-3になる
- 10)

このように切り替え式加減算器で、4), 8)の被加算数をセットするためにクロックボタンを押すところとか、6), 10)の加減算切り替えスイッチを設定するところとか



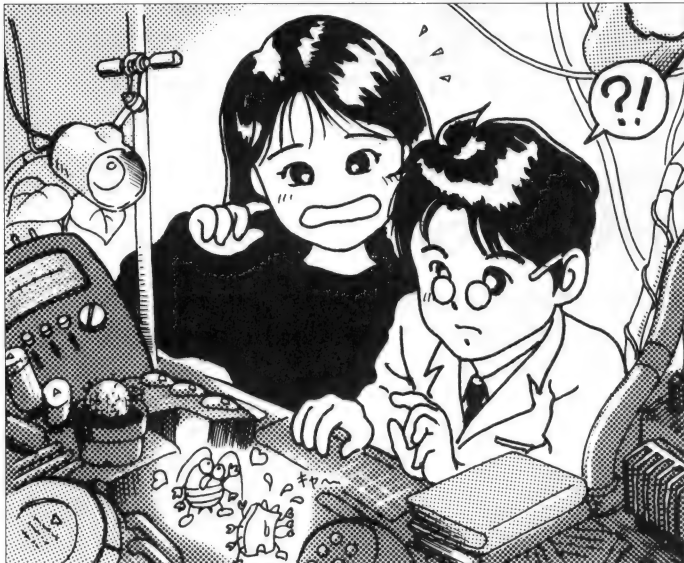


illustration : Y. Kawahara

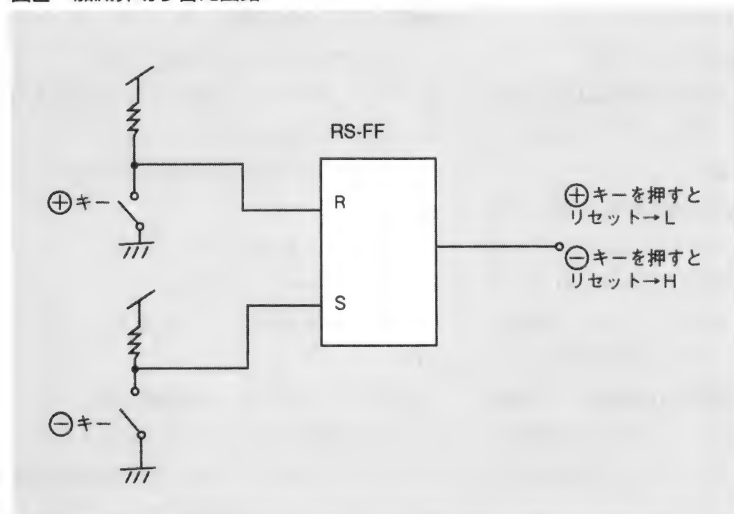
が、電卓では、4), 8)のようにひとつのプラス(マイナス)キーを入力するだけに置き換わっています。そこで、今回の加減算器にもプラスキーとマイナスキーとを別々に設置して、プラス(マイナス)キーを押した瞬間にクロック信号を出し、そのあとに加算(減算)に切り替えるような回路を設計することにしましょう。

## 回路の実際

もう一度設計すべき回路を整理してみましょう。要するに、1回の操作でクロック信号を出す動作と加減算の切り替えを行うことを、兼ねるような回路を設計すればよいのです。

まずは、クロック信号から考えていきましょう。これは、プラスキーとマイナスキー

図2 加減算切り替え回路



を別々のボタンにして、そのどちらかが押されても、データをセットするレジスタのクロック入力に信号が入るようにします。そのために考えられる回路は図1のようなものです。それぞれの押しボタンスイッチのどちらも押していない状態では、出力はHになっており、ボタンを押すとL

になります。いま、2つあるうちのどちらを押しても、同じようにH→L→Hとなるためには、2つのクロック出力のANDを取ればよいことになります。実際にはもう

図1 クロック入力回路

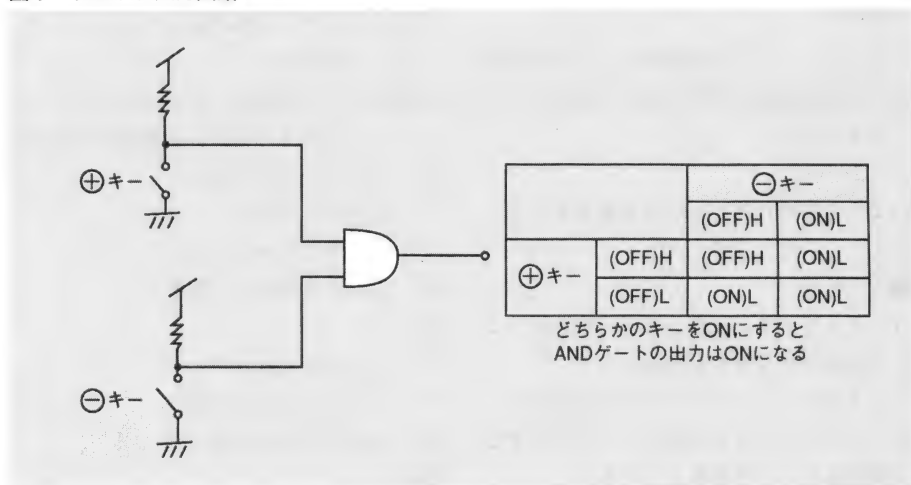
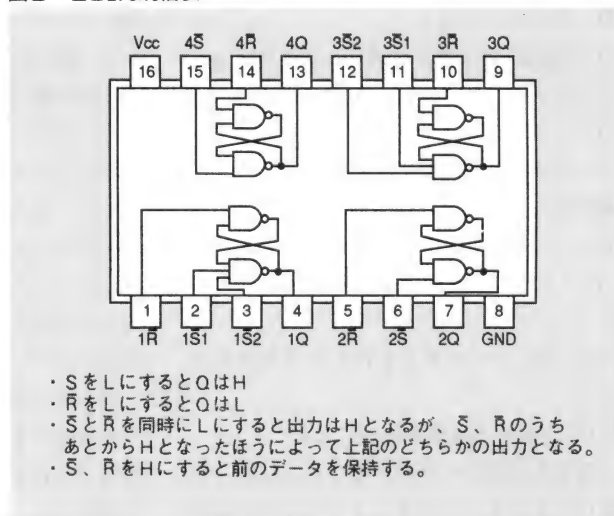


図3 LS279規格表



一度セットしてしまうと、出力はHに固定され、その後何度セット入力をLにしても状態は変わりません。リセット入力をLにして、初めて出力がLに変化します。

したがって、ちょうどクロックボタンが通常Hで、押すとLになることから、それぞれのクロックボタンの出力をRS-FFのセット、リセット入力に直結すればよいことになります。

こうして、完成した回路図は図4のようになります。



## 実際上の注意点

以上で基本的な設計は終わりますが、ここで信号のタイミングをタイムチャートを使って調べてみましょう。レジスタは立ち上がりの瞬間にデータがセットされ、RS-FFは立ち下がるの瞬間に出力が切り替わることになっています。クロックはH→L→Hの順にレベルが移っていきますので、タイムチャートを見てのとおりに、レジスタのクロックとして立ち上がるタイミングより先に、RS-FFが切り替わることになるのがわかるでしょう(図5)。

すると、

8) クロックボタンを押して5を減算するという操作をした瞬間に、

10) 加減算切り替えは加算に切り替える動作が先にきてしまいますから、

9) 表示は $2+5=7$ になる

という誤動作を生じてしまいます。そこで、正しい計算を行うためには、

8) クロックボタンを押して5を減算するという操作をした瞬間にレジスタのクロックが立ち上がる必要があり、その次に、

10) 加減算切り替えを加算に切り替えるという順番で、あとからRS-FFを切り替えるようにしなければなりません。

そこで、クロック信号のほうにNOT回路を入れて信号を反転させ、最低限クロックの立ち上がりとしち下がりを含ませるようにします。

このようにしても、まだクロックの立ち上がりとしち下がりRS-FFの切り替えとが同時です。しかし、この問題は以前考えたことがありますね。どういうことかという、レジスタALS175の入力は加算器ICのLS283からの演算結果が入りますが、LS283の入力は

ALS175の出力が直接つながっています。つまり、ALS175にクロックを入れた瞬間に、その出力データが変わり、それがぐると回って、ALS175の入力自体を変えてしまうということです。

変わってしまう入力を正しくレジスタにセットできるか、というタイミングが問題になったわけですが、それはレジスタICに高速版のALS175を使うことで正しい動作を得ています。高速版のALS175では、正しくデータを取り込むために、クロックが立ち上がりしてからどれだけの時間入力データを変えてはいけない、というホールド時間が0nsとなっており、クロックと同時に

変動する入力でも問題なく動作することになっています。

\* \* \*

今月の原稿を書いている時点は、実は年度の入れ替わり時期で、私自身が身分を変えたため、十分この原稿を準備することができませんでした。いつもは実際の部品で回路を組み立てて、動作チェックまでするところですが、今月は理論的に回路設計するところまでで止まてしまいました。しかしながら、これまでこの連載を読んでくれた読者の皆さんには、ここから先の製作実習は十分独力でできるものと思います。では、来月またお会いしましょう。

図4 全体回路図

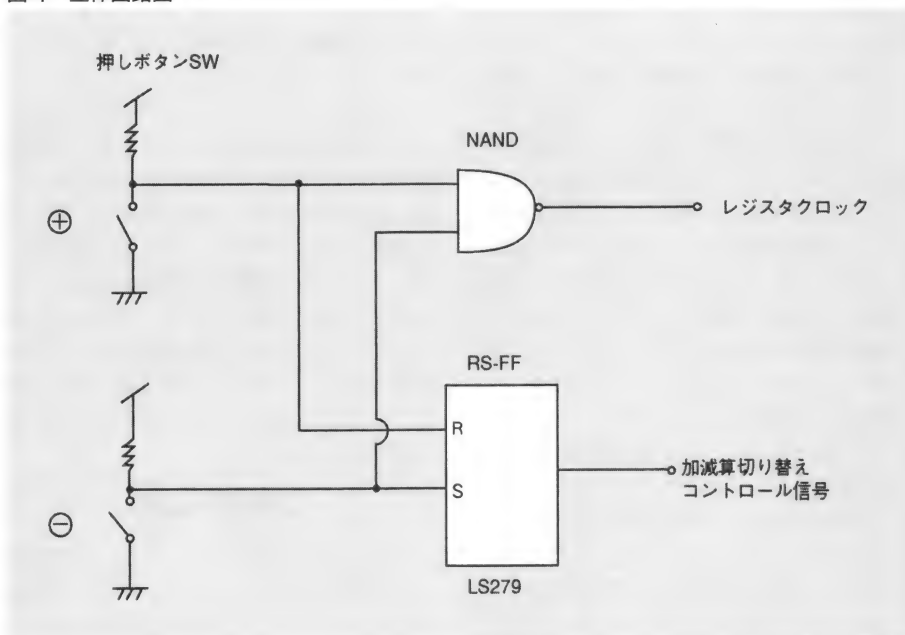
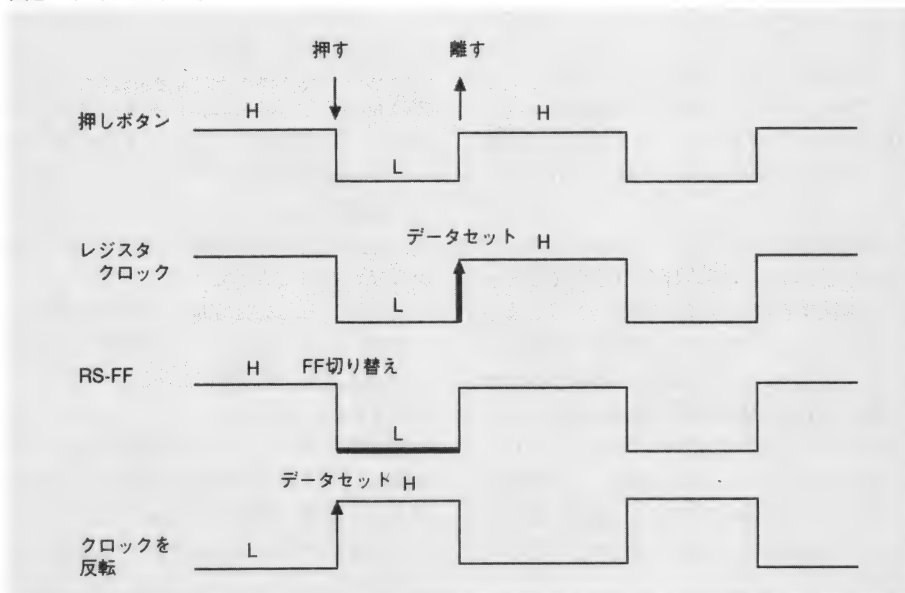


図5 タイムチャート





## マクルーハン監督「立体視による冒険」

## 立体視体験

F先生の手ほどきのおかげで、いままですぐ流行っている立体視を初めて体験することができたのです。それは、この1月の国立大学入試の共通テストの試験監督をしていたときの休憩時間のことでした。そのおかげで、いいかげん疲労している僕の脳はいままで経験したことのないような新鮮な刺激を十分に満喫することができたのです。10分足らずのトレーニングこそ必要でした。

そのとき体得した立体視の手法は、いわゆる「平行法」というもので、ひとことでいえば目の焦点を遠くにして、像のずれを図のずれに一致させて立体像が見られるようにするものです。僕はこの方法と相性がよく、これで満足していたのですが、最近になって、あきらめていた「交差法」、これは逆に目の焦点を近くにするにより立体視を実現するものですが、これもマスターすることができました。これにより、立体視をまだ体験したことのない人に対して、えらそうに教えるというまた格別の喜びを得る資格をまあ一応得たのでしょう。

実際のところ、この立体視は相当に流行しているようで、ちょっとした本屋ならば、カラフルな表紙の3D本が10種類近くもずいぶんと目立つ場所に平積みされています。そして、何やら神妙な顔つきで一心不乱にその本のなかの絵を見続けている人を見つけることも難しくないことでしょう。

この流行りの立体視のポイントは、

- 1) 特別な器具などが一切必要ない
  - 2) そこそこのトレーニングは必要である
  - 3) 立体視が実現されると妙にうれしい
- といったところでしょう。

特別な器具を必要とする方式もいろいろあるのですが、人間のほうの目や頭をちょっと訓練すればお手軽に体験できてしまうのです。もし、さらに、計算機の画面上でリアルタイムにこの立体視用の絵を動かせれば、それこそ超格安で貧乏人向けのバーチャリアリティ装置が実現できるということになるのでしょう。まあ、その場合には、リアルタイムで計算し、画面に表示するという計算パワーのほうがボトルネックとなるのでしょうか。

ただでさえ、立体視をしていると目が疲れる(体調が悪いと頭痛までする)のに、その絵を動かすとすると、目に対する医学的な影響のほうがいっそう深刻になるのではないかと気になってきます。ただ、恐るべき眼鏡士である岡本隆博氏は、「私自身、裸眼立体視の好きな眼鏡士で、20年来、毎日のようにやっています(いるんですね、世の中にはこういう人も)が、別に何ともありません。立体視遊びは、斜視や弱視の子供の訓練としても取り入れられているくらいです」(文献1)と言い切っていますので、安心してよいのでしょう、たぶん。

そこそこのトレーニングが必要であるというのも重要なポイントといえます。騒音の遮断された静かな部屋で20分間ひとり苦しみばやっと思える場合もある、といった超初心者段階から、果ては、道を歩いていても、壁の模様や金網などのようなものまで、つい立体的に浮き出て見えてしまうというような重症の段階(世の中はどれほどすばらしく見えるのでしょうか?)まで、だんだん道を極めていくというところに面白さがあるのです。

## 立体視への道

ひとことで立体視といっても、実は意外と古い歴史があるようです。ただし、最近特に評判になっているのは、まず絵が2つに分かれておらず1枚でできており、しかも、立体視ができると予想もできないような3次元の物体が浮き出てくるようなタイプのものといえるでしょう。そういうタイプのものでも、さらに、一見ランダムな単色のドットを基本にしているものもあれば、カラフルな模様(テキスチャ)をもとに滑らかな立体を見ることができるようになります。後者の美しさは体験した人でないといえないでしょう。

入門用、あるいは完成度の高さを要求する場合でも、小学館の「CD STEREOGRAM」1および2をまず薦めたいと思います(ちょっとひねったものとしては、メディアファクトリーの「ドラッグ絵本Mの暗号」ですかね)。1のほうは立体視実現の方法や入門者にも体験しやすい作品が含まれています。最近出た2のほうはかなり完成度の高い作品が含まれていると思います。また、

坂本龍一氏の文章が入っていたりして、かなり小学館も力を入れているなという印象を受けます。金のなる木ですね、いま3D本は。

交差法と平行法の両方をマスターしたいまでも、僕にとっては平行法のほうが交差法にくらべて簡単ですし、立体視状態になったあとでも安定しています。一説には、平行法のほうになじみやすい人は常識的な思考にとらわれない人ということだそうですが、これはまゆつばかもしれませんね。目に関する物理的生理学的あるいは光学的特性に、当然大きく左右されるのではないのでしょうか。

僕にとって平行法を簡単に実現する方法は、少し離れたところにある何か目立つものに目の焦点を合わせたまま、立体視の図をぼんやりと見続けるというやり方です。もし、立体視の図の表面に焦点が合いそうになってしまったのなら、すぐに意識をその目立つものに戻して、あとはただガマン、ガマンです。

交差法のほうは、ペンを目の前に持ってきてその先に目の焦点を合わせるようにして、あとは平行法と同じように図をぼんやり見続ければよいのです。図の上に目印の2点が付されている場合や繰り返しのパターンが模様からわかるときには、ペンを目と図の間のどこに持っていったらいいかということを比較的正確に決めることができます。まず、左目だけを開けて右側の印(パターン)に重なるようにし、次に右目だけを開けて左側にそのペンが重なるように、うまくペンの位置を調節すればいいのです。最初はあきらめた交差法もこのやり方によってできるようになりました。

目の左右の視力や眼鏡の度が合っていないときなどには、どうしてもうまくいかないかもしれません。僕自身ももともと右ききの目で、しかも左がちょっと弱いので少し手間取る感じがします。でも、基本的には努力次第とがんばることが肝心でしょう。そうすれば、あなたも立体視を体験できるのです。

この道に入りたてのKさんは、初めて立体視を実現したときの心境を「宗教的な境地」と形容しました。立体視オタクでもある赤瀬川原平氏は立体視によって頭の新しい

しい使い方を切り開いていくことを「脳内リゾート開発」と呼んでいるそうです。人さまざまに形容されるこの「妙なうれしさ」、これこそが実はきわめて重要なことを物語っていると思うのです。

## マクルーハン理論

「宗教的」とまで形容させた境地に達したのは、その立体視によって得られた情報、つまり物体の形状や色によるというよりは、その物体情報を伝えた手段や形式そのもの、あるいは、新しい処理方法を発見した脳自身によるところがきわめて大きいのではないかということが、たぶんいえるのでしょう。

この文脈において思い出されるのが、メディア論の巨人であるマーシャル・マクルーハンの超有名な言葉「メディアはメッセージである」です。伝えられた3D図形よりはその物体を我々に認識させた媒体そのものに意味があり、また、それこそが我々の脳そして感性に大きな影響を与えたということ、マクルーハンの言葉の意味することを率直に物語っている例にほかならないと思います。

マクルーハンは、コミュニケーションの形式、すなわちメディアには、それぞれに適した種類のメッセージというものがあり、また内容自体を変えさせしているとしています。さらに、メディアはそれを使う人間の知覚習慣を変え、さらに社会全体を変えてしまうほどの影響力を持っていると、印象的な言葉を使って繰り返し述べています（たとえば、ユーモアも込めて「メディアはマッサージである」）。

メディアに対するこのような認識を前提として、彼が特に強い批判の対象としているのが印刷物というメディアです。印刷物（ここでは印刷文字の並びとしての文章を意味する）が数世紀にわたってメディアの主要な地位についていたために、我々は一時にひとつずつの抽象的な、直線的、断片的、連続的なやり方で世界を見るようになってしまったといいます。つまり、印刷物の形式が思考の形式となってしまったというのです。

彼によれば、太古の昔においては、このような直線的な視覚の優位性はなく、人間

はあらゆる方向から襲いかかる現実を、視覚と嗅覚と味覚と聴覚の多方向性のアンテナによってキャッチしていました。そして、テレビをはじめとする電子的なメディアが、再びこのように全感覚がアクティブであるような状態に今後引き戻していくであろうと予見したのでした。

立体視することにより得られる刺激というものは、メディアの持つ、ややもすると忘れがちな、しかし、マクルーハンは確実に指摘していた、内容そのものではなくメディアそのものが我々の感覚に与えるインパクトを教えてください。そのメディアは、電子的なメディアではなく、彼が批判の対象としていた印刷物にほかならないということが皮肉でもあります。しかし、それは、彼の指摘するような意味での印刷物ではありませんし、発展段階のいまでも計算機の力を無視できないという意味で、従来の印刷物とは一線を画すといえるでしょう。

## ネットワーク世界と全感覚性

前回、ネットワークによるコミュニケーションについて取り上げましたが、(画面上に)プリントされた文字列を視覚を使って読むという意味では、ネットワーク上のコミュニケーションも印刷物の延長上にあるものとみなせます。今回取り上げた立体視と同じように、印刷物というメディアの物質を変容、拡張したものともみなせるということです。ネットワーク上での会話というものは実にユニークな性質を持っているということを前回述べましたが、ただ、表示そのものについていえば、現在では文字列が直線的に羅列されるだけにとどまっているのがふつうであるといっていいいでしょう。

その意味では、マクルーハンの批判の対象であった一本調子的性格、つまり直線性連続性などの本質は基本的には変化していないとみなせるのかもしれませんが、しかし、立体視の場合は1次元的な文字列ではなく、

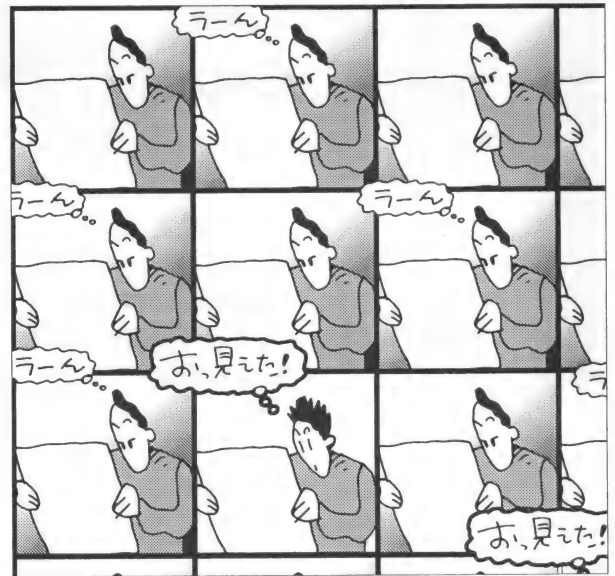


illustration : Haruhisa Yamada

脳味噌の努力も手伝って一気に3次元的な情報をも伝えることができるようになったという意味で、革新的な出来事といえるのかもしれませんが。

マクルーハンのいう視覚嗅覚味覚聴覚などの全感覚性の復活についても、計算機の近年の発展を見れば、その芽が出てきているといえるのでしょう。立体視用の絵を作り、ネットワーク上のコミュニケーションを実現したもの、いずれにせよ計算機であり、その計算機と人間のインタフェースにおいて最大の取り組むべき問題がマルチメディアということになっている今日ですから。

いま、夜の1時です。「ウゴウゴルーガ」というこれまた斬新な映像番組を見るためにはそろそろ寝たほうがいいのでしょう。寝る前にもう一度「焦点をわざとずらしてぼんやりと見つめているといきなり隠された本質が急にあらわになる」という立体視をやってみましょう。ところで、この「」でくくった文章は、我ながらそれなりに含蓄のあることをいっているような気がしてきました。では、おやすみなさい。

## 参考文献

- 1) 岡本隆博：裸眼立体視Q & A, CG STEREOGRAPHY 2, 小学館(1993)
- 2) マーシャル・マクルーハン, エドモンド・カーペンター編著：マクルーハン理論, サイマル出版会



# カエルの出る辞書

Takazawa Kyoko

高沢 恭子

パソコンで日本の文書を扱うのに不可欠な「辞書」。でも、この漢字変換、思いもかけないものがとび出してきることもしばしば。お花見から帰ってきたキョウコさんのところに出てきたのは……。

「去る3月6日に、このあたりから自転車を線路に投げた者を見かけた人は、届け出てください。荒川警察署」

谷中霊園の桜はほぼ満開に近い美しさで空いっぱいにはひろがっていた。強い春風に花吹雪がやまず、薄日のさすなか、頭上も視界も花でおおわれ、まるで夢のような情景になった。

FBI-NET恒例のお花見が、ほんとうの「お花見」になったのは3年ぶりのことだ。去年は雨で、シスオベの中村隊長宅の大リビングでおこなわれ、その前も悪天候で中止になっていた。

「あの立看板、見ましたあ？」と、ジャーナリストのPATA氏が、大笑いしながらみんなにいった。

山手線日暮里駅の北口から谷中霊園に通じる線路沿いの道は、駅舎の屋根より高い位置にあり、線路は谷底になる。道の片側には、駅を利用する人たちの自転車が白線の中にならべられていて、立看板はそのそばの2カ所におかれていた。

「なんか、自転車を投げたくなっちゃったんだろうなあ」とPATA氏がいい、髪や肩に花びらを散らしたみんなも、おおいに笑った。

目の前を、ハンドスピーカーを持ったオマワリさんが、やっぱり帽子に花びらをのせて、落としものの案内をして通る。桜と花見客の中で見るオマワリさんは、どうしてこんなにユーモラスなのか。なにかとつ

ても庶民的な事件がおこりそうな気がするからだろうか。

電車がくるかもしれない線路に自転車を投げるなんてとんでもない乱行だけれど、そのようすを思いうかべると、なんだか笑いたくなる。こんな春景色の中では、立看板もオマワリさんも、お花見という舞台を盛り上げる演出のようなのだ。

## PC-9801の古池に

中村隊長が近くのレストランに予約注文してくださった、やや上等なお弁当、キャンプ用の燃料での焼肉や飲みもの、メンバー差し入れの品々で、お花見のメニューは豪華なものになった。降りやまない花吹雪で、グラスの中には、うまいぐあいに花びらを浮かべたお酒もできあがった。

イベントやオフ会から帰宅して夫といつも話すのは、若い人たちとの交流がいかに刺激があって有益かということだ。

FBI-NETの平均年齢はあいかわらず若いけれど、若いだけに、あうたびメンバーの1人ひとりが、ちょっとずつ変貌していくのが楽しい。発足から8年ともなると、中学生は高校生に、大学生は社会人になり、適齢期のメンバーは結婚、赤ちゃんの誕生となる。それぞれのたいせつな時代を、折にふれて持ち寄って見せてくれるのだから、これはなかなか貴重なことだ。

自分の子供もふくめた若い友人に、できるだけ多くまじわり、新しい知識や感性に

ふれつづけること。こういうぜいたくが、これからもつづけられるなら、ありがたいと思う。

「1人ひとりが学習して、成長していくから若い人の集団はいいんだろうね」と夫。

学習と成長なら、PATA氏から「未就学児」と呼ばれていた、シスオベの愛娘あっちゃんも小学5年生になったのには、誰もかなわないだろうけれど。

FBI-NETの長つづきのもと、シスオベ氏の天分的な力と、若いメンバーの成長によるものらしい。なんていう話をしながら、よく使いこんだPC-9801VMをたちあげたのは、悪いタイミングだった。

「またカエルが出た……」

思わず私はつぶやく。

オフ会が終了して帰宅したら、ホスト局に「ありがとう」のメッセージを入れるのは、なんとなくみんなの習慣になっている。

たいていの場合、帰宅一番乗りは私たちで、若いみんなは2次会、3次会となり、なかの数人は隊長宅に泊りこんだりなんてことも再三らしい。

まず私が「ただいま帰宅いたしました」と、オンラインで書きはじめた。

「あの固形燃料が天然の炭であるのには、おどろきました。ところで、どこにいったら蛙……」

「買えるのですか」と書こうとしたら、カエルが1匹、また出てきてしまった。

## 9年目のVJE-Σ

FBI発足のころからの長いおつきあいになる、PC-9801の日本語入力FEP(フロントエンドプロセッサ)は、ものおぼえがよくない。よくないというより学習が苦手らしい。いくら教えてもちゃんと前の状態にもどってしまう。

それでも通信プログラムやエディタとともに、いっしょうけんめいはたらいてくれる強い味方である。パソコンとワープロを使い分ける夫とちがって、私は文章を書くにもパソコンを使う。エディタと日本語FEPは親友で神様だ。

その日本語FEPはなんと1985年版VJE-Σ。さすがにこれは古すぎるかしらとも思うけれど、ひとつのものを長く愛用するのは恥じることはない。

ただ、ほかの人のVJE-Σはそうではな

いかかもしれないが、わが家のVJE-Σは勉強がきらいらしく、学習機能を使いたがらないのだ。

「かえる」を「帰る」に変換したら、つぎに「かえる」と入力したとき、いちばん先に出る文字は「帰る」のはずである。それなのに、いちばんはいつも「蛙」で、いくら「代える」や「換える」を使っても、まっさきにとび出してくる。

「これ、なんとかならないかしら」

いままでだってずっとこうだったのに、なんだか急に気になってきた。熟語や文節のおかしな変換は、どんな日本語FEPにもあることだろうが、学習してくれないのは困ったものだ。なかでも「蛙」だけはもうカンベンしてほしい。

「それは、単語の候補が、まず名詞、つぎに動詞、そのあとは最初の音を持つ漢字という順位になっているからだと思うよ」

夫が説明してくれた。

たしかに、「きく」を変換すると「菊、掬、規矩、鞠」と名詞群が出てから、「聞く、利く、聴く、効く」の動詞群にうつっていく。「かえる」の場合、名詞は「蛙」1つなので、まっさきにとび出してくるのは、しかたがないかもしれない。

「学習機能がおかしくても、登録機能があるはずだから、登録してごらん」といわれて、忘れかけていた登録を試してみた。

「かえる」の筆頭をぜひ「蛙」でない文字にしてみたい。コントロールキーやファンクションキーをたたいて、「帰る」の登録をする。ついに「帰る」が筆頭になった。

ついでに「買える」「代える」も。これで「蛙」は4位に下がった。こっちが使わないかぎり出てくることはないだろう。

そこで「かえる」を入力、変換をこころみて、びっくり。なんと「蛙」は第2位に復活して、ちゃんとすわっていた。

夫もおかしそうに笑った。

彼は三重のマシオンではPC-9801DS2を使い、日本語FEPはVJE-βをつけている。よく使うLotus 1-2-3や一太郎などのソフトには、松茸、ATOKがついているし、日本語FEPには総当たりだ。私のように「蛙」のために深く悩むこともない。「むかしアスキーから発売されたもので、それ以来だからね」なんていってる。

パソコン通信にも日本語FEPは欠かせ

ないものだが、CONFIG.SYSへの組み込みがうまくいかないと、漢字やひらがななどの全角文字が出せない。FBI-NETもスタート時には、知識のある人たちでもけっこう苦労していた。

日本語ワードプロセッサの「かな漢字変換機能」にあたるものを独立させて、「辞書ファイル」とともに組み込み、テキストファイルをつくるしごとをさせる。

この日本語FEPにエディタ(これも古いなじみのMIFES)の助けを借りて文章を書くと、機能が単純になるので、ワープロより高速で能率がよい。草案をつくったり、原稿を書くには最適だ。

### トウフの上のあやうさ

古くなった日本語FEPと辞書は交換が利くけれど、人間の部品は交換できない。

お花見のすこし前に、私たちにとってこれも恒例の、人間ドック入りをした。

帝国ホテルのインペリアルタワー内にあるクリニックでの検査と、帝国ホテルでの宿泊がセットになった一泊ドックで、健康保険組合が費用の7割を負担してくれるものだ。

こんどで5回目だが、このところ急に申し込み者がふえたそうで、希望どおりの予約をとるのもむずかしいほどだった。

宿泊と食事付きの一昼夜の滞在で、自分の健康がおおよそチェックできるなら、景気も悪いこの時期、つまらない旅行よりずっとトクだ。たぶんそういうことで人気が出てきたのだろう。

検査項目の多い1日目の受診がすむと、夕食までの時間、いつも夫と銀座に出てお茶をのんだり買い物をしたりして過ごす。ホテルに帰れば食事が待っているし、部屋はじゅうぶんデラックスで、極楽気分だ。

じつは、これはからだの異常や病気のきざしをみつけるための合宿で、場合によってはここは、入院や死までの時間を知らされる待合室かもしれないというのに、ことしもまた、14階の窓からの夜景をはしゃぎながら堪能したものだ。

そういえば、はじめてのドック受診のとき、帝国ホテルからFBIにアクセスしてみようということになり、ノートパソコンとモデム、それにモジュージャックをもって出かけた。1988年当時、室内の電話線の

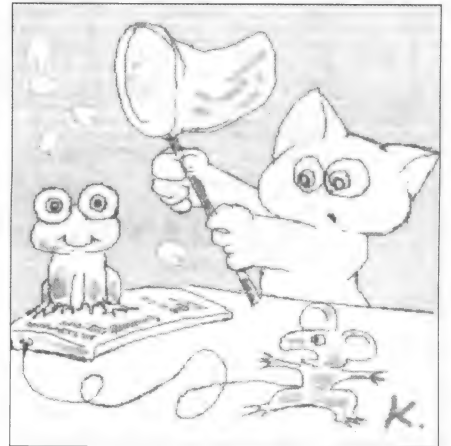


illustration : Kyoko Takazawa

接続はほとんどローゼットだったから、そのままだけは通信できないのだが、モジュージャックさえあればなんとかなりそうな気がしたのだ。

ところが帝国ホテルの電話は、ローゼットは壁のなかにかくれているらしく、壁から出た電話線が直接電話機につながっていた。なんとか通信できる状態にしようと、こっそりドライバーまで用意していったのだったが、しかたなくあきらめた。

翌年おとずれたときには、もう電話の接続は、ちゃんとモジュージャックになっていて、私たちは窃盗団のようなマネをしなくてもアクセスすることができた。

人間ドックの検査結果は、まあまあ参考にはなるが、たいがいの機関が、心臓の検査が簡略で、脳についてはあつかっていないというのが問題らしい。

学習はふじゅうぶんでも、成長して老化へと進むのが人間のからだだ。一部の器官の交換はできるようだが、脳はできない。

わが家のVJE-Σが、気まぐれに学習しているように見えるのは、人間なみにすこし疲れているのだろうか。

「だけど機械のくせに、どうしてできたり、できなかったりするのかなあ」

私にはなっとくがいかない。

すると夫がいった。

「パソコンやワープロは、じつはトウフの上を歩いているような不安定なものなんだよ。きめられたとおり、教えられたとおりにあつかっても、急にいうことを聞かなくなる。そういうものなんだ」

なんと、これですべてが解決できる。

人間の脳も、おトウフにじつによく似ているそう。



今回のCGデータ

物体数 108

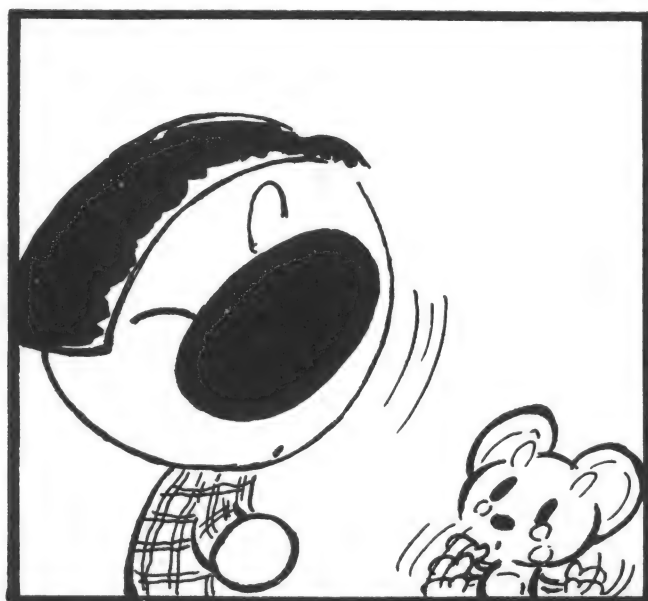
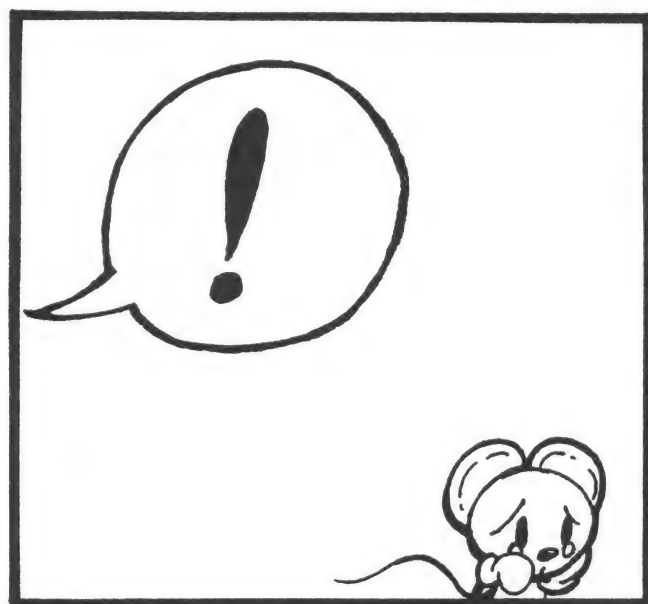
うちメタボール数 6

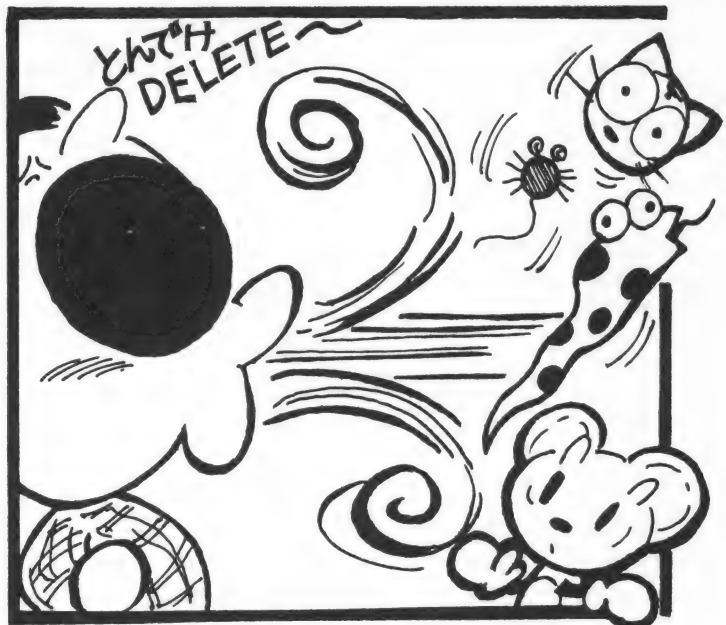
光源 2

1280×1024ピクセル

フルカラーを4×5ポジ  
に出力

使用ソフト C-TRACE







前回の予告どおり、DOS/Vパソコンの話。

やっぱり、ぼくの周りには、ユーザーは皆無だった。IBM系マシンを使っている人は結構いるのだが、いずれもIBM純正機だったりJ-3100だったり。

予告はともかく、話題のDOS/Vパソコンをまともに見たことがないのも、ちょっと気がひける。秋葉原まで見物に行ってきた。

さすがに秋葉原だけあって、DOS/V向けIBM互換機が大量に売られている。

価格は確かにNECのPC-9801、さらには同じIBM系パソコンでも、日本アイ・ビー・エムの製品やJ-3100などに比べると、正体不明のメーカー製DOS/V機は確実に安い。これについては後述する。

さて、「ぷらっとホーム」というその筋では有名なショップの前を通りかかったので、店長の本多弘男さんを訪ねてみた。秋葉原のパソコン販売ではとても長い人で、知る人ぞ知るオジサンだ。「国産パソコンのショップでは食っていけない」と、数年前になんでもパソコンショップをワークステーションやMacintoshの専門店に衣替えして商売していた。

妙な縁があるというのだろうか。

訪ねた日の数日前に、新装オープンしたばかりだという。まったく知らなかった。

改装の目的は、Macintoshの取り扱いを別の店に集約し、ワークステーションの取り扱いも中止、店をDOS/V機の専門店にすることだった。

「DOS/V扱っている店はみんな揃って景気がいいからね。不況知らず。いま商売するなら、これしかないよ」

こう力説する本多さん、先日までMacintosh専門店をやっていただけあって、高級な店構えて、ディスカウンターの雰囲気は出さず、DOS/Vや周辺機器、ソフトをきれいに並べて販売していた。

「でもDOS/Vパソコンって、使ってる人を全然見かけないんですよ」——ぼくは疑問をぶつけてみた。

そうすると、横にいたお客さんが代わって答えた。「そんなことないですよ。最近買ってる人、いっぱいいます。でもまだ会社で購入する段階じゃないですから、見ないのかもしれませんが。最初の頃はPC-9801もそうだったですからね」

ついでに機械を少し触らせてもらった。外国の聞いたことがないメーカーのi486の50MHz機や66MHz機だった。

Windowsが走っていたが、さすがにこのクラスになると、窓の開閉が異様に速い。日本語表示のスピードがどうこうという次元とは違うようだ。i386の16MHzと33MHzの違いとはまったく異なるレベルでのスピードアップが、i486の20MHzと50MHz/66MHzとのあいだにはあるのかもしれない。

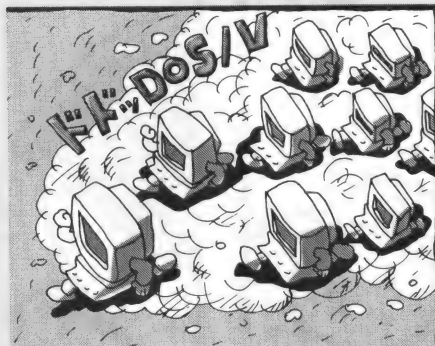
DOS/Vでも、16MHzとか20MHzではぼくが感じたように、日本語表示の「88化現象」(=グラフィック表示処理による低速スクロール)が起こるのだろうか。だと

## X - O V E R ・ N I G H T

(クロスオーバーナイト)

### 【第35話】

## 秋葉原でのひとコマ



TAKAHARA HIDEKI 高原 秀己

すると、これをカバーするためにもDOS/Vは、PC-9801などの国産機がやっているようなのんびりした段階的ハードレベルアップでは間に合わないので、飛ばせるだけ飛ばし、常に最先端プロセッサを積んだマシンが売られるはず。暴走バイクがパトカーにつかまらないように、なお飛ばすのと同様に……。

そうすると、PC-9801やFM TOWNSなどを擁する国産勢では、段階的ハードレベルアップが癖になってしまっている分、感覚的についていけないだろう。しかもこうした機械を販売するのは、海外の大手メーカーだけではなく、商社、個人経営に近いような貿易商、あるいはショップまである。

しかも輸入元は、他社より少しでもいいものを安く売ることによって血道をあげる米国のベンチャーメーカーあり、台湾や東南アジアの互換機メーカーあり。

この競争原理たるや、かつて日本のパソコン販売では体験したことのないものだろう。うっかり墓を掘ってしまい、次から次へと墓穴からゾンビがわき出てくるB級映画のパターンに近いものすらある。相当きつい戦いがこれから待ちうけているのは確実である。

ある店がオープンした直後だった。

DOS/V専門店、との売り文句であり、もらったチラシでは66MHzのi486マシン(本体のみ)が、なんと18万5千円。

もっともこの店自体は、ある宗教団体が経営しているそうなので、何か狙いがあったの特別サービスなのかもしれない。特殊なケースということか。普通の店で価格を聞くと、33MHzの486マシンは20万円台でも結構出回っている。やはり、相当に安い。

こういう状態が顕著になったのは、今年に入ってからだろう。このあおりを食っているのがPC-9801系。NECから新シリーズのFELLOWやMATEが出たということもあるのか、在庫品や中古機があつという間に値崩れしていた。もはやi386の20MHz機なら15万円しないほどの相場にまできている。昨年の暮れには考えられなかったことだ。

もはやこうなってしまったら、NECやエプソンがDOS/V機の大攻勢に立ち向かうには、ノートパソコンを前面に押し出して反撃するしかないかもしれない。

もっとも、さらに仰天したのは、ハードディスクの価格。200Mバイト品で、いつの間にやら10万円台で買える時代になっていたのだ。100Mバイトなら5万円前後なのだから恐ろしい。

この分だと「1ギガバイト=1万円」という時期もそう遠くないような気がするしてしまう。「1Mバイト=1万円」なんていつていたのは、何年前だったっけ……。

ただひとり取り残されていた感のあったプリンタも、キヤノン、ヒューレットパッカド、エプソンなどのメーカーが次々と発表した新製品では、低価格なものでも、ハイレベルな印刷を高速にやってくれる。ページプリンタでなくても、それに十分代わる時代になっていた。

郵便はがき

1 0 3 - 0 0

1 6 1

料金受取人払

日本橋局承認

1564

差出有効期間

平成 7 年 5 月

14日まで

(受取人)

東京都中央区

日本橋浜町 3-42-3

ソフトバンク株式会社

**Oh!**  編集部行

-

電話

住所

氏名

年齢

職業・勤務先  
学校・学部・学年



今月号の特集について

いちばん良かった記事

興味のなかった記事

これから載せてほしい記事内容

本誌以外にお読みのパソコン雑誌

期待している新作ソフト：

推薦理由：

最近買って気に入ったソフト：

推薦理由：

SX-WINDOWにあればいいと思うツールはなんですか？

あなたの愛機は(所有機種に○印をつけてください) ない

X1(マニアタイプ,C,D,F,G,twin) X1 turbo(model 10,20,30,40, II, III,Z,Z II,Z III)

MZ-(80K/C, 1200, 700, 1500, 80B, 2000, 2200, 2500, 2861)

X68000(初代,ACE,PRO,PROII,EXPERT,EXPERT II,SUPER,XVI,Compact, ☐ HD)

X68030(CZ-500,CZ-510) その他 MIDI楽器( )

FD( ☐ 基) TAPE QD HD( ☐ MB) MO プリンタ( )

年齢 歳 パソコン歴 年 男・女 プレゼントNo.







# バックナンバー案内

ここには 1992 年 6 月号から 1993 年 5 月号までをご紹介します。現在 1992 年 6, 7, 9, 10, 12, 1993 年 1, 3 ~ 5 月号の在庫がございます。バックナンバーはお近くの書店にご注文ください。定期購読の申し込み方法は 158 ページを参照してください。

1992



## 6月号

特別企画 Oh!MZ, Oh!X10年間の歩み

特別付録 創刊10周年記念PRO-68K(5"2HD)

響子 in CGわ〜ると/大人のためのX68000/マシン語プログラミング  
ハード工作/ショートプロ/ANOTHER CG WORLD/Z80's Bar  
吾輩はX68000である/Computer Music入門  
●新製品紹介 Z'sSTAFF PRO-68K ver.3.0  
LIVE in '92 Shake the Street/Ancient relics  
THE SOFTOUCH スピンディジーII/ロイヤルブラッド/ライフ&デス 他  
全機種共通システム 実践Small-C講座(3)COMMAND.OBJ2



## 7月号

特集 超空間美術論

特別付録 D6GA CGアニメーション講座/マシン語プログラミング

よいこのSX-WINDOW/響子 in CGわ〜ると/Z80's Bar  
ANOTHER CG WORLD/大人のためのX68000  
Computer Music入門/ハード工作/ショートプロ  
●試用レポート V70アクセラレータボード  
LIVE in '92 Bye Bye My Love/MATERIAL GIRL/ヴェクザシオン  
THE SOFTOUCH 将棋聖天&棋太夫68K/シムアース/太閤立志伝  
全機種共通システム 実践Small-C講座(4)関数リファレンス



## 8月号(品切れ)

特集 プログラミング再入門

響子 in CGわ〜ると/吾輩はX68000である/よいこのSX-WINDOW  
マシン語プログラミング/ハード工作/ANOTHER CG WORLD  
大人のためのX68000/Computer Music入門/ショートプロ  
●新製品紹介 MATIER/TGI00/SOUND SX-68K  
LIVE in '92 氷汽/ガラガラヘビがやってくる/風の贈り物  
THE SOFTOUCH 三國志III/シムアース/ウルティマVI/バトルテック  
全機種共通システム 実践Small-C講座(5)ワイルドカード  
グラフィックライブラリGRAPH.LIB



## 9月号

特集 数値演算の熱い逆襲

D6GA CGアニメーション講座/大人のためのX68000  
響子 in CGわ〜ると/吾輩はX68000である/ショートプロ  
マシン語プログラミング/ハード工作/ANOTHER CG WORLD  
●新製品紹介 MATIER/MIREGE Model Stuff  
LIVE in '92 恋をしようよ Yeah! Yeah!/ゆめいっばい  
THE SOFTOUCH ファイナルファイト/ライジングサン/  
ヨーロッパ戦線/シューティング68K GAMES  
全機種共通システム O-EDIT & MODCNV



## 10月号

特集 DTMへの招待

D6GA CGアニメーション講座/大人のためのX68000  
響子 in CGわ〜ると/吾輩はX68000である/ショートプロ  
マシン語プログラミング/ハード工作/ANOTHER CG WORLD  
●試用レポート X68000用CD-ROMドライブ  
LIVE in '92 美少女戦士セーラームーン/笑顔を探して 他  
THE SOFTOUCH ポビュラスII/リーディングカンパニー/  
ネクタリス/サークII  
全機種共通システム 実践Small-C講座(6)SLENDER HUL



## 11月号(品切れ)

特集 ゲームマネージメント

D6GA CGアニメーション講座/大人のためのX68000  
響子 in CGわ〜ると/ショートプロ/よいこのSX-WINDOW  
ハード工作/ANOTHER CG WORLD/Computer Music入門  
●新製品紹介 CHART PRO-68K  
LIVE in '92 ストリートファイターII/スーパーマリオ 他  
THE SOFTOUCH キャッスルズ/シュートレンジ/  
ポビュラスII/サンダーレスキュー  
全機種共通システム 実践Small-C講座(7)EDIT

1993



## 12月号

Oh!X 5周年特別企画 ショートプロ大集合

D6GA CGアニメーション講座/マシン語プログラミング  
響子 in CGわ〜ると/ショートプロ/よいこのSX-WINDOW  
大人のためのX68000/ハード工作/Computer Music入門  
●エレクトロニクスショー'92  
LIVE in '92 LAST CHRISTMAS/闇の血族/ユーフォー  
THE SOFTOUCH デスプレイド/ムーンクレスタ&テラクレスタ/  
ふしぎの海のナディア/ロードス島戦記II 他  
全機種共通システム 実践Small-C講座(8)MAKE



## 1月号

特集 D.I.Y.ハードウェア

D6GA CGアニメーション講座/マシン語プログラミング  
響子 in CGわ〜ると/ショートプロ/よいこのSX-WINDOW  
大人のためのX68000/ハード工作/Computer Music入門  
●新製品紹介 サンダーワード/SX広辞苑  
LIVE in '93 ムーンライト伝説/チャコの海岸物語  
THE SOFTOUCH オーバーテック/ストライダー飛竜/  
エアーマネジメント/パイプドリーム 他  
全機種共通システム 実践Small-C講座(9)EDC-Tの拡張



## 2月号(品切れ)

特集 画像創造のために

D6GA CGアニメーション講座/マシン語プログラミング  
響子 in CGわ〜ると/ショートプロ/よいこのSX-WINDOW  
ハード工作/吾輩はX68000である/Computer Music入門  
●新製品紹介 Communication SX-68K  
LIVE in '93 FIRE CRACKER/サンバDEグワッシャ!  
THE SOFTOUCH 極/ドラゴンスレイヤー英雄伝説/  
機甲装神ヴァルカイザー/キングス・ダンジョン  
全機種共通システム BLACK JACK



## 3月号

特集 X-BASICを学ぶ

D6GA CGアニメーション講座/マシン語プログラミング  
響子 in CGわ〜ると/ANOTHER CG WORLD/ハード工作  
ショートプロ/Computer Music入門/Z80's Bar  
●緊急速報 32ビットマシンX68030  
●新製品紹介 音源モジュールSC-33/GS音源搭載JW-50  
LIVE in '93 ストリートファイターII/晴れたらいいね 他  
THE SOFTOUCH 究極タイガー/チェルノブ/シムアント 他  
全機種共通システム シューティングゲームコアシステム作成法(1)



## 4月号

特集 X68第7世代へ

D6GA CGアニメーション講座/マシン語プログラミング  
響子 in CGわ〜ると/ショートプロ/よいこのSX-WINDOW  
ハード工作/吾輩はX68000である/Computer Music入門  
●決定! 1992年GAME OF THE YEAR  
●名作ゲーム再遊記  
LIVE in '93 FIGHTMAN/ミンキーモモより 愛しのマーシカ  
THE SOFTOUCH スターフォース/元朝秘史 他  
全機種共通システム シューティングゲームコアシステム作成法(2)



## 5月号

特集 襲撃! SX-WINDOW

第8回 言わせてくれなくちゃだワ

D6GA CGアニメーション講座/ANOTHER CG WORLD  
響子 in CGわ〜ると/ショートプロ/大人のためのX68000  
ハード工作/吾輩はX68000である/Computer Music入門  
●X68030へのソフトウェア対応について  
LIVE in '93 MAGICAL SOUND SHOWER/もう笑うしかない 他  
THE SOFTOUCH エトワールプリンセス/メガロマニア 他  
全機種共通システム シューティングゲームコアシステム作成法(3)



# PENGUIN INFORMATION CORNER

ペ・ン・ギ・ン・情・報・コ・ー・ナ・ー

## NEW PRODUCTS

X68000用増設RAMボードが低価格化

**SH-6BE1-1ME  
/PIOシリーズ**

アイ・オー・データ機器



PIO-6BE4-4ME

アイ・オー・データ機器は、これまでに販売していた各機種用増設RAMボードの価格改訂を実施した。

これにより、X68000用の4製品も従来価格の55～58%と、それぞれ価格が引き下げられることとなる。製品そのものは従来のものと同一だが、価格変更に伴い、型番の末尾が変更になっている。

X68000用増設RAMボードの新価格(税別)は以下のとおり。

・SH-6BE1-1ME (1Mバイト)	14,000円
・PIO-6BE1-AE (1Mバイト)	14,000円
・PIO-6BE2-2ME (2Mバイト)	29,000円
・PIO-6BE4-4ME (4Mバイト)	49,000円

<問い合わせ先>

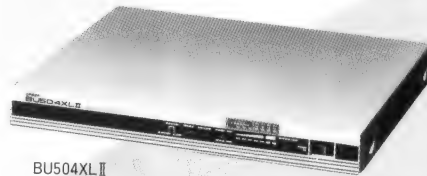
☎0762(60)3366

バッテリー寿命を表示する無停電電源装置

**BU504X II / 504XL II / 1004XL II**

オムロン

オムロンは、無停電電源装置「BUシリーズ」の後継機種として、新たにバッテリー寿命の表示機能が加わった3機種を発表した。



BU504XL II

3機種はすべて、常時商用給電方式で5分間のバックアップが可能である。「BU504X II」は縦横どちらにも置ける小型タイプで出力容量は500VA、「BU504XL II」と「BU1004XL II」は薄型タイプで出力容量はそれぞれ500VA、1kVA。サイズ、価格などは従来機種と同じである。

新たに搭載されたバッテリーの寿命表示機能では、ファジイ技術により月に1回、自動的にバッテリーチェックを行って劣化状況を判断し、前面のレベルメーターに表示する。これにより、従来はメーカーが期待寿命として示していたものが、ユーザーの使用環境に応じてバッテリー寿命を予測することができるようになった。

そのほか従来機種と同様、外部からの信号入力でバックアップ動作を停止する機能や、ノイズ除去機能などを加えている。

「BU504X II」「BU504XL II」はすでに発売済みで、「BU1004XL II」は6月下旬に発売が予定されている。

各製品の価格(税別)は以下のとおり。

・BU504X II	74,800円
・BU504XL II	74,800円
・BU1004XL II	148,000円

<問い合わせ先>

オムロン(株) ☎03(5488)3211, 06(282)2672

似顔絵入りラベルの印刷機

**KL-500**

カシオ計算機

カシオ計算機は、漢字ラベルライター「ネームランド」の新製品として、似顔絵やイラストを交えたラベルが手軽に作成でき



KL-500

る家庭用普及モデル「KL-500」を、6月20日より発売する。

この「KL-500」は、4行印字など「ネームランド」従来モデルの特長を継承するとともに、似顔絵の作成・印刷や多彩なイラスト付き枠線(フレーム)印刷などの機能を新たに搭載し、さらに、1万円台の普及価格を実現した。

おもな特長は以下のとおりである。

- ・髪型・顔の輪郭・目・鼻・口など10種類のパーツをモンタージュ写真の要領で組み合わせて、1億人以上の似顔絵を作成することが可能で、それを印刷して個性的なラベルが作成できる。

- ・通常の枠線に加え、飾りフレーム10種類、動物などのイラスト付きフレーム20種類を装備。さらに、1文字ごとにチューリップなどのイラストで文字を囲む文字単位フレーム20種類を備えている。

- ・縮小印刷時には、4行までの複数行印刷が可能。

- ・テープ幅は4種類(6・9・12・18ミリ)。
- ・印刷イメージを確認するレイアウト表示機能。

- ・市販のバーコード対戦ゲームで遊べるバーコード印刷機能。

価格は16,800円(税別)。

<問い合わせ先>

カシオ計算機

☎03(3347)4811

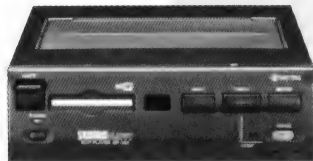
高画質スチルビデオと高性能編集再生機

## V-77/EP-700

京セラ



V-77



EP-700

京セラは、マクロ機能付き3倍ズームレンズを搭載した高画質スチルビデオカメラ「SAMURAI FLOPPY V-77」と、同製品に接続して高画質で多彩な編集ができるリモコン付き再生機「EDIT PLAYER EP-700」を、5月1日に発売開始した。

「SAMURAI FLOPPY V-77」はフロッピーディスク付きで、おもな特長は以下のとおり。

- ・マルチコーティングを施した高解像力3倍パワースームレンズ(F1.4 f9~27mm)は35mm判カメラで50~150mm相当で、広角から望遠までハイコントラストで自然な色調での撮影が可能。

- ・カメラ前面より約6cmまでの接写が可能で、約5cm×7cmの被写体をテレビ画面いっぱいに写し出せるマクロ機能を搭載。

- ・総画素数39万画素の高感度、高解像度CCD映像を、電気信号に変換する。信号方式には「ハイバンド、Hi-VF方式」を採用し、水平解像度を向上。

- ・AF(オートフォーカス)、AE(自動露出制御)、オートホワイトバランスなどのオート機能。また、内蔵のTTLダイレクト調光ストロボも、明るさに応じて自動発光させる、強制的に発光させる、まったく発光させないなどの選択ができる。

- ・コンティニアス(5コマ/秒)とハイコンティニアス(10コマ/秒)の2通りの連続撮影が可能。50コマまで撮影できるフロッピーディスクの特性を使い、決定的瞬間や分解写真などの撮影に威力を発揮。

- ・「EDIT PLAYER EP-700」と組み合わせて、ほかのフロッピーディスクからのダビング編集や、各種のビデオ映像機器から静止録画ができる。

- ・そのほか、リリース時の電子音発信(ON/OFF選択可)、セルフタイマー、逆光補正、パララックスのない一眼レフ式ファインダー、撮影モードや日付を大型LCDパネルに表示するなど、多彩な機能を搭載。

「EDIT PLAYER EP-700」は、高画質で多彩な再生機能を持ち、各種のビデオ映像(テレビ、ビデオ、レーザーディスクなど)からの静止画を2インチのフロッピーディスクに記録、編集できる。特長は以下のとおりである。

- ・マルチ画面再生で画面を指定、ダビング操作で確認し、完了すると自動的にマルチ画面再生に戻る。次々と同じ動作をするだけで、スピーディでかつ間違いのない編集作業ができるマルチエディットダビング機能。

- ・25画面のマルチ画面再生により、フロッピーディスク内の映像情報を確認できる。

- ・マルチ画面再生、1画面再生ともにトラックナンバーで画面を指定して、素早く再生できるダイレクトアクセス機能。

- ・指定の再生画面の1コマ消去、指定画面からの連続消去が可能。

- ・マルチ画面再生時には、用途に応じてカーソル表示、トラックナンバー表示、表示なしの選択ができ、1画面再生時には日付、トラックナンバーの表示が選択可能。

- ・記録・編集時には「SAMURAI FLOPPY V-70」または「V-77」を接続する。

価格は、「SAMURAI FLOPPY V-77」が198,000円、「EDIT PLAYER EP-700」が270,000円(ともに税別)。

〈問い合わせ先〉

京セラ 原宿事業所 光学機器事業本部

☎03(3400)1411

### 1.8インチのリムーバブルハードディスク

## SQ1800

サイクエストテクノロジー

サイクエストテクノロジーは、世界最小・最軽量の1.8インチのリムーバブルカートリッジハードディスクを開発した。9月よりサンプル出荷を世界同時に開始する予定で、日本国内での製造も計画しており、各メーカーにOEMで供給する予定になっ



SQ1800

ている。

今回発表されたのは、PCMCIA TYPEIIIのドライブ「SQ1800」とカートリッジ「SQ140/160/180」で、「SQ140/160/180」のデータ容量はそれぞれ40、60、80Mバイトである。ドライブは名刺サイズよりひとまわり小さく、重量は65g、カートリッジは名刺サイズの約半分で10g。アクセス時間も15msと、ふつうのハードディスクと比較しても遜色はない。

サンプル出荷は9月で、出荷開始は12月の予定。価格は未定である。

〈問い合わせ先〉

サイクエストテクノロジー(株)

☎03(5478)9691

## INFORMATION

### 「G++入門とInterViewsの活用」 第4回Wingnutセミナー SRA

C++を利用したX-Windowプログラミング環境「InterViews」のセミナーが、東京都千代田区のSRA本社にて、平成5年5月31日、6月1日の2日間にわたって行われる。

カリキュラム内容は、1日目は「InterViews」を効果的に学習するための、C++の予備知識で、2日目はその応用編である。参加者は、両日または1日だけ選択して受講することができる。参加費用は2日間60,000円、1日のみの場合は35,000円。

申し込み締め切りは1993年5月26日(水)。  
〈問い合わせ先〉

株SRA「Wingnutセミナー事務局」

☎03(3234)2623

ベンギン情報コーナー 147



# FILES

## Oh!X

このインデックスは、タイトル、注記——著者名、誌名、月号、ページで構成されています。新入生や新社会人の人もまわりの環境に慣れた頃でしょうか。初夏の風の匂いのなかで、そろそろ次のことを考えましょうか。

### 参考文献

I/O 工学社  
ASCII アスキー  
月刊PC ソフトバンク  
コンプティーク 角川書店  
C Magazine ソフトバンク  
テクノポリス 徳間書店  
電撃王 主婦の友社  
PIXEL 図形処理情報センター  
POPCOM 小学館  
マイコンBASIC Magazine 電波新聞社  
My Computer Magazine 電波新聞社  
LOGIN アスキー

## 一般

### ▶THE NEWS FILE

パソコンゲーム周辺の最新情報。2月16、17日に幕張メッセで行われたアミューズメントエキスポの模様、DynaBookの低価格版出荷や、FM TOWNS Martyなど。——編集部, LOGIN, 7号, 28-35pp.

### ▶特集 極めよネット道

「今の時代、パソコンをもっていながらパソコン通信をしていない輩は恥ずべきである(らしい)」。パソコン通信を始めたいが、なかなか一歩が踏み出せない人へ。必要なソフト、ハードや、大手や草の根ネットの特色、最新のデータベースへのアクセスなど、パソコン通信の楽しみ方を紹介。——編集部, LOGIN, 7号, 219-235pp.

### ▶ハードディスク買え買え大選択!!

ハードディスク対応ゲームがどんどん発売されているいま、各機種対応SCSI/SASIのハードディスクをどーんと紹介。——編集部, LOGIN, 7号, 242-249pp.

### ▶THE NEWS

アップル社の小型情報端末「ニュートン」のモックアップや、ARM社のRISCチップが日本に上陸! 澤井健、森雪之丞、ミック板谷、松浦雅也の錚々たるメンバーが開発したマルチメディアソフト「THE SEVEN COLORS」。猫語をしゃべる電卓(!?)など、パソコン周辺の話題。今月の「顔」は、Xシリーズの生みの親、われらが鳥居勉シャープAVCシステム事業推進室長のインタビュー。X68030について語る。——編集部, LOGIN, 8号, 28-35pp.

▶スペシャルレポート・コンピュータ導入で学校はどう変わる

この4月から始まった中学校でのコンピュータ教育。気になる内容とその将来を考えてみよう。楽しむ子供たち、ハード・ソフトメーカーの思惑、教師のともないなど、さまざまな面がみえてくる。——編集部, コンピューター, 5月号, 176-181pp.

### ▶パソコンゲーム羅針盤

パソコンゲームの人気ランキングと、新作のインデックス。——編集部, 電撃王, 5月号, 26-29pp.

### ▶アーケードパラダイス

AOUショーでドン!! 最新ゲームがずらりと並んだ幕張メッセの「AOUショー」の模様をレポート。セガ、タイトー、カプコン、ジャレコといった人気メーカーの注目作を紹介。——編集部, 電撃王, 5月号, 114-115pp.

▶特集 新生活にパソコンをはじめてでもわかるパソコン購入基礎知識

目的に合ったパソコンを選ぶ、パソコンの基本構成を学ぶ、拡張性を考えてパソコンを選ぶ、周辺機器で使い方を広げる、などなど、パソコン選びの基礎知識。——編集部, マイコンBASIC Magazine, 5月号, 50-57pp.

### ▶Bug太郎のプログラム・タイム その5

「プログラム実践篇その2 当たり判定」。アクションゲーム作成に重要な物体同士の当たり判定のアルゴリズムを解説。——谷 裕紀彦, マイコンBASIC Magazine, 5月号, 90-91pp.

### ▶BASICプログラミング講座 第13回

「ライト・サイクル・ゲームで座標を理解しよう」数学や物理の世界を学ぶうえで絶対必要な「座標」の概念を、コンピュータグラフィックを使ったゲームを作成して理解しよう。——東 幸太, マイコンBASIC Magazine, 5月号, 92-96pp.

### ▶NEWS CLIP

X68000が活躍するテレビ番組「ムーブ・関口宏の東京フレンドパーク」。——編集部, POPCOM, 5月号, 32p.

### ▶CGの世界へようこそ

お絵描きソフトを使ったイラストから、テレビCFなどでおなじみのリアルな3次元CGまで、楽しくて美しいCGを紹介。パソコンでCGイラストを描くときのツールテクニックなども。さらにはウゴウゴルーガまで紹介。——編集部, POPCOM, 5月号, 57-69pp.

### ▶新鮮良品館

シャープのミニコンボ「CD-Q8」など、新発売の家電品や文房具。——編集部, POPCOM, 5月号, 142-143pp.

### ▶PRODUCTS SHOWCASE

PostScript装備のものから、個人向け高速インクジェッ

トプリンタまで最新プリンタ4機種を比較。また各社最新高速モデムのラインナップを紹介。——編集部, ASCII, 5月号, 292-306pp.

### ▶Digi-Ana Valley 第7回

デジタルメディアのCDに音質の違いがある? MS-DOS入門書の筆者の村瀬康治氏との対談を通じてCDの謎にせまる。——編集部, ASCII, 5月号, 321-328pp.

### ▶バカババのモノを買い物

今月のお題はラベルテープ作成機。テプラなど各社の製品を一挙紹介。卓上タイプのシュレッターとハードディスク録音のできるノートパソコンの話題も掲載。——バカババ, ASCII, 5月号, 366-367pp.

### ▶特集 マルチメディア新時代

電子ブック、CD-ROMを搭載した家庭用ゲームマシンなど、身の周りに姿を見せつつあるマルチメディア。そのソフトとハードの現状をレポート。——山田憲一、藤本 健ほか, My Computer Magazine, 5月号, 44-93pp.

### ▶CG探求球魅力徹底分析PART 2

NHKではニュースタイトルなどに数多くのCGを使用している。その映像はどのように制作されているのか、NHKのアートセンターを訪ねて取材する。——野沢潤一郎, My Computer Magazine, 5月号, 158-161pp.

### ▶パソコン買い方教室 激得! 秋葉原攻略法(5)

現金、カード、クレジットなど、パソコン購入時の代金の支払い方法を解説。——島川言成, My Computer Magazine, 5月号, 206-207pp.

### ▶文化放送「ハイレイフクラブ」の卒業式

NECと文化放送の共同プロジェクト「ハイレイフクラブ」は、主婦にパソコンの1年間モニタをしてもらう試み。その卒業式の模様と1年間の軌跡をレポート。——編集部, My Computer Magazine, 5月号, 212-214pp.

### ▶ビジネスマンのための情報管理術

DB-2などの電子手帳活用講座。今回はパソコンソフト「Every-PC Ver.3」とのデータ交換例を解説。——塚田洋一, My Computer Magazine, 5月号, 220-223pp.

### ▶なんでもQ & A

書院パソコンを使った青色申告システムのシステム例、書院パソコンで半角の「〜」が出ないのはなぜ、などの疑問に答える。——シャープ, My Computer Magazine, 5月号, 274-275pp.

### ▶JEIDA ICメモリ・カード規格

携帯型コンピュータの発展につれて注目されつつあるICカード。その標準規格「JEIDA ICメモリ・カード規格」の概要を紹介。——英斗恋, I/O, 5月号, 120-123pp.

### ▶CPUガイド

CPUアーキテクチャをめぐる互換メーカーとインテルの間で激しい競争が続いている。386、486、Pentiumなどをめぐる最近の話題を解説。——ローレンス・J・マギッド, I/O, 5月号, 147-149pp.

### ▶スーパーコンピューティング入門

最近注目されているのが、不規則な形状を説明できるカオス理論。そのなかからストレンジ・アトラクタと呼ばれる方程式とグラフについて説明。——林 智雄, I/O, 5月号, 154-156pp.

▶人工立体視—「イメージシンセサイザー (X68000)」で平面画像を立体視

平面画像から立体視像を自動生成するシステムを紹介。——今駒哲子, PIXEL, 5月号, 97-102pp.

## X1/turbo/Z

### X1シリーズ

#### ▶MISSION

巨大戦艦との戦い。シューティングアクションゲーム。——宮下智基, マイコンBASIC Magazine, 5月号, 139-141pp.

#### ▶星座の作りかた

ちらばった星たちを、正しい位置にはめ込んでいく。ファンタジックなアクションパズルゲーム。——Einstein, マイコンBASIC Magazine, 5月号, 142-144pp.

## X68000

▶最新ゲーム徹底解剖!!

「三國志III」。1年にわたって続いた連載も今回で最終回。「素人のための三國志III」。シムシリーズの3作目、アリを育てるシミュレーション「シムアント」。——編集部, LOGIN, 7号, 158-161, 180-181pp.

#### ▶X68030新聞

ズームが社内で開発に使っていたツールが、発売される? 最新ゲーム「KU<sup>2</sup>」「スターフォース」を紹介。——編集部, LOGIN, 7号, 260-261pp.

#### ▶NEW SOFT

シリアス版とコミカル版が楽しめる一粒で2度おいしい「KU<sup>2</sup>」、懐かしの縦スクロールシューティングゲーム「スターフォース」。——編集部, LOGIN, 8号, 23p.

▶最新ゲーム徹底解剖!!  
「シムアント」のフルゲームに挑戦! 区画の強化から新女王アリの配置, 敵の領地の占領まで。——編集部, LOGIN, 8号, 132-133pp.

#### ▶X68030新聞

新作情報「餓狼伝説」「倉庫番リベンジ SX-68Kユーザー逆襲編」「エトワールプリンセス」「SX-WINDOW ver. 3.0」。——編集部, LOGIN, 8号, 210-211pp.

#### ▶SOFT EXPRESS

新作ソフト紹介。「餓狼伝説」「エトワールプリンセス」「KU<sup>2</sup>」「スターフォース」。機種別ゲームソフトインデックス。——編集部, コンピューター, 5月号, 36-46pp.

#### ▶電脳通信

32ビットアーキテクチャの「X68030」を紹介。——編集部, コンピューター, 5月号, 187p.

#### ▶電撃パソコン

ゲーム新作最前線。「餓狼伝説」「エトワールプリンセス」「KU<sup>2</sup>」「スターフォース」。——編集部, 電撃王, 5月号, 別冊6-17pp.

#### ▶GAMING WORLD

NEO・GEOからの完全移植「餓狼伝説」。キュートなリルはフェイランドを救えるか「エトワールプリンセス」。懐かしのアーケードからの移植「スターフォース」。——編集部, テクノポリス, 5月号, 8-42pp.

#### ▶スピリット・ファイター

2人用時間無制限連射一本勝負! ——コウ・アキラ, マイコンBASIC Magazine, 5月号, 145-146pp.

#### ▶TIME ATTACK

コース4周の時間を競う。コースエディタ付きアクションゲーム。——渋谷正徳, マイコンBASIC Magazine, 5月号, 147-149pp.

#### ▶FINAL FANTASY V 〜ハンボ de チョコボー〜

スクウェアのゲームミュージックプログラム。要NAGDRV (GS音源) ——久保本健嗣, マイコンBASIC Magazine, 5月号, 160-161pp.

#### ▶Software Hot Press

新着, 開発中ゲームの紹介。X68000の「KU<sup>2</sup>」など。——編集部, POPCOM, 5月号, 25p.

#### ▶ゲームの達人

人気ソフトの攻略レポート。X68000「メガロマニア」。——編集部, POPCOM, 5月号, 96-97pp.

#### ▶AV STRASSE

AVマシンに関する最新情報のコーナー。X68030とともに登場の「SX-WINDOW ver. 3.0」の機能を検証。——編集部, ASCII, 5月号, 331-332pp.

#### ▶FREE SOFTWARE INDEX

主要ネットにアップロードされたソフトウェアから, リストアップ。——編集部, ASCII, 5月号, 392-399pp.

#### ▶TBN GAME

「メガロマニア」を紹介。——上野利幸, ASCII, 5月号, 360-361pp.

#### ▶LET'S PROGRAM

課題にそったプログラムの投稿を募り, 優秀作品に解説を加えるコーナー。今月はボールの配列に関するプログラム。X-BASICによる解答例を紹介。——藤本 健, My Computer Magazine, 5月号, 254-261pp.

#### ▶なんでもQ & A

X68030同梱の「SX-WINDOW ver. 3.0」の特長, X68000で使えるか, の疑問に回答。——シャープAVCシステム事業推進室, My Computer Magazine, 5月号, 272-273pp.

#### ▶HOBBY EXPRESS

X68000版「スターフォース」など。——稲垣宗彦

か, My Computer Magazine, 5月号, 300p.

#### ▶bmp68ver. 1.2

256色/フルカラーBMP画像ファイル対応のグラフィックローダ。——大澤文孝, I/O, 5月号, 44p.

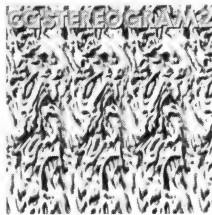
#### ▶bmo2bmp

256色のBMPファイルを16色に変換するプログラム。同時発色数が少ない機種でも, それなりの画像が見られるようになる。——大澤文孝, I/O, 5月号, 50-53pp.

#### ▶X68kにマウスを2つつなぐ

X68000には本体とキーボードにマウスのコネクタがある。この2つのコネクタから別々に情報を読み取るルーチン。——伊藤ゆう, I/O, 5月号, 114-115pp.

## 新刊書案内



### CG STEREOGRAM2

坂根 巖夫・坂本 竜一  
中山 嗣朗 他著  
小学館刊

☎03(3230)5386

96ページ

1,800円(税込)

いい加減飽きそうなのだが, 立体視ネタはいまだ流行り続ける気配。今年になってから出た本は5冊を越えている。が, 質の違いは明らかだ。大阪3D協会やステレオオタク学会を擁する「CG STEREOGRAM2」と「脳内リゾート開発」の提唱者赤瀬川原平氏の「二つ目の哲学」が圧倒的なものだ。多くの3D本が「企画もの」であるのに対し, この2冊は本質を追及しようとしている。どれか1冊を選べ, といわれたら, 迷わず「CG STEREOGRAM2」を推そう。内容の多彩さ, 先進さ, 著者の豊富さで。前作のカラーフィールドを越えたスーパーステレオグラムはカラーランダムドット系ながら無段階の滑らかな物体を飛び出させてより深い世界へと誘いませ, なんと, サルバートル・ダリの描いていたステレオ絵画を発掘し, 海外のステレオ作品を紹介し, 南伸坊のエッセイでは「眼の桃源郷」と題して谷啓の「ガチオン」をステレオ写真にするなどの快挙に出ているのだ。特に, ダリのステレオ絵画はどこから見つけてきたのだろう。このあたりの手の広さは特筆ものだし, 題材も広い。

### ▶GCCで学ぶX68ゲームプログラミング 第18回

連載でこれまでに扱ったすべてのX68000の機能を使うゲームを作成。——吉野智興, C Magazine, 5月号, 128-134pp.

## ポケコン

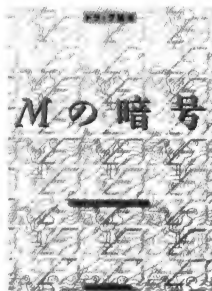
### PC-E500

#### ▶SHOOTING STAR

連射速度に応じてドットがラインを引きながら流星のごとく移動していく。ゴールまでの時間を競う。——橋原隆史, マイコンBASIC Magazine, 5月号, 151p.

裸眼立体視=ランダムドットステレオグラムとばかりの「ここには何が見える?」的な発想は眼の筋肉の無駄遣いだと思うし, それですぐに飽きられてしまう。ランダムドットの奥に何が見えるか, なぜそれが面白いのか。「脳内リゾート」という言葉が示すとおり, 裸眼立体視の面白さは, 眼の前にある立体に見える絵ではなく, そう見える眼を持った脳にあり, 眼の筋肉をちょっと本能や習慣に逆らってコントロールするだけで違うものが見えてしまう面白さである。本書はそこを鋭くついてくる。だから, ランダムドット系だけでなく, 伝統のステレオ写真もフォローし, 同じ行き先の切符をふたつ並べると印刷の微妙なずれから立体視できるという鋭いアイデアさえ紹介できてしまうのだ。

(K)



### ドラッグ絵本

#### Mの暗号

バーチャル・

トリップス編著

メディアファクトリー刊

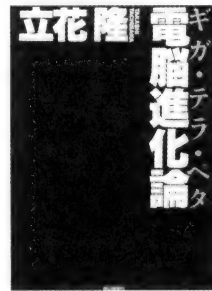
☎03(5570)9193

55ページ

1,800円(税込)

流行の立体視本からもう1冊紹介しよう。本書は1枚1枚の画像をただ単に「見て, 発見する」というだけではなく, さらにひとひねりした構成になっている。全体がひとつのストーリーになっている, そのなかの随所に, 立体視により「謎」がちりばめられているのである。

現実と空想の境界をさまよい, 記憶を揺さぶり不安を増幅させるストーリー展開は, 立体視というものが「脳をだます」作業であることと無関係ではあるまい。全部で69個のメッセージを1つひとつ拾い集めながらこの世界を歩き回るのは, さながらアドベンチャーゲームの快感のようである。



### 電脳進化論

ギガ・テラ・ベタ

立花 隆著

朝日新聞社刊

☎03(3545)0131

A5判 239ページ

2,000円(税込)

本書のもとになった連載「コンピュータ最前線」が「科学朝日」に掲載されたのは, 1991年4月号から翌年6月号である。それに, さらに大幅に加筆されて1冊にまとめられている。スーパーコンピュータの活用現場や研究の現場のルポルタージュで得られた, コンピュータの一般知識である。

著者の表現によると, コンピュータとは「人類社会が共有する拡張された脳である」。いたるところでコンピュータが使われている現代社会では, たとえ自分が直接コンピュータに触れていなくても, 恩恵は多大に受けている。脳に関心を持つのも同様, コンピュータに関しても知るべきだろう。





**X68030でも68881が使用できる  
ような記事がありました、X6  
8000XVI用のものを使うことは**

**できないでしょうか？三重県 嶋 浩一郎**



68881と68882はハード的にもソフト的にも互換性があるとされていますので、理論上は不可能ではありません。しかしX68000XVI用の数値演算プロセッサとX68030用のコプロセッサではパッケージングが異なりますので、接続するには（物理的に）変換ソケットが必要です。さらに、動作周波数が異なりますので、動作は保証されません。運よく動作した場合でも、かなりの発熱が予想されます。特殊な変換ソケットはかなり入手しにくくかつ高価です。動作の安定性も極端に下がります。使用するメリットはほとんどありません。

最近MacintoshLC III用の68882（25MHz）が安価に出回っていますので（Apple純正品で定価20,000円）、それを入手するなどしたほうがよいでしょう。ただし、シャープ純正品以外のものでは取り付けミスなどで故障した際に保証がきかない可能性がありますので、注意してください。



**X68030にX68000の増設RAMは  
使えるのでしょうか？**

**大阪府 魚谷 一嗣**



すべての種類のRAMボードについてチェックしたわけではないのですが、基本的に拡張スロットの仕様はX68000にあわせて設計されているので、ここに入るタイプのRAMボードは使用できます。ただし、それでもCPUの処理速度が速すぎます。I/Oデータ機器製のもののように必ず1ウエイト入ったり、シャープ純正のもののように間に合わなければ1ウエイトが入る構造のものであれば拡張スロットに入れてそのまま使用できるはず。逆にノーウエイト動作を謳っているものでは動作は難しいでしょう。

対応しているのは拡張I/Oスロットだけなので、X68000XVIやCompactXVI用の本体内蔵型のは使用できません。もちろん、CZ-600CやCZ-650Cなど用の内蔵1Mバイトメモリも使用できません。

また、外部スロットに拡張された部分は16ビットバスでアクセスされますので内蔵されているRAM（無論32ビットバスでアクセスされている）と同等の速度での動作

は期待できません。さらに拡張スロットは10MHz動作ですから、場合によっては極端に動作速度が落ちることも考えられます。

特に効率が悪くなるのはプログラムの実行ですから、うまくRAMディスクなどに割り付けるとよいでしょう。外部に接続されるメモリはメモリ空間のいちばん後ろに位置しますし、通常、RAMディスクなどはメモリの後ろ側から確保されていきます。



**RGB→CMY変換のアルゴリズムが見当もつきません。わかりやすく解説してください。使え**

**る言語はBASIC、C言語、アセンブラです。**

**東京都 遠藤 琢朗**



ディスプレイ表示で使用される色の3原色はRGB（赤、緑、青）、プリンタなどの印刷で使われる色の3原色はCMY（シアン、マゼンタ、黄）というのが一般的ですね。たとえばRGB成分で（15, 4, 31）といった混合比の色があった場合、これをどのようにすれば、シアン、マゼンタ、黄で表現できるのか……というのはちょっと考えただけではわかりません。まず、基本となるデジタル8色についての対応をまとめてみましょう。それは以下の表のようになります。

	RGB	CMY
黒	×××	○○○
青	××○	○○×
赤	○××	×○○
マゼンタ	○×○	×○×
緑	×○×	○×○
シアン	×○○	○××
黄	○○×	××○
白	○○○	×××

これでだいたいの見当はついたのではないかと思います。とりあえず、なんにも考えずに、

CMY=NOT RGB

のような処理を行ってみてください。グラフィックツールなどで一般的に行われているハードコピーはほとんどすべてがこの方法を用いています。

小学校以来、色の3原色は「赤青黄」と習っているのに「2色を混ぜて青を作る」といった考え方には馴染みにくいのではないかと思います。普通の絵の具は不透明で、絵の具に対する反射光が色を決めているのですが、インクリボンなどを見てもわかるとおり、印刷物などでCMYを使う場合は透

明系の色で反射光というよりも下地（白！）からの反射光に対しての透過光に色をつけています。発色のメカニズムがまったく異なるわけです。

ちなみに、ディスプレイは蛍光体の発光により色を出します。こう書くとディスプレイと印刷の発色原理が似ているようにも思えますが、ディスプレイでは原色が2つ重なるとより明るい色になり、CMYではより暗い色になります。

それぞれ、3色を混ぜて灰色になるものと、黒になるものと、白になるものですから、事実上正確な色変換はほとんど不可能とされています。プロの印刷屋でも無理です。忠実な再現性を要求するなら、どうしても細かな補正が必要になりますが、結局「細かいことは気にしない」ということで先ほどの簡易変換が広く使用されているようです。もし入手できるようでしたら、Oh! X1991年8月号に色補正ハードコピーについての解説とプログラムが掲載されていますので参考にしてください。



**私は某草の根ネットにてX68000  
シングのシグオベをやっているの  
ですが、先日次のような質問を**

**受けました。「IOCSを使わずに画面クリア（グラフィック）をしたいのですが、優先順位の低い画面プレーンは消えてくれませんか。やり方はCRTC R21の下位4ビットを全部立てて動作制御ポートのビット1を立てるだけです」で、実際にやってみましたが私にも同じことが起こりました。『InsideX68000』にも対処法は書かれていないとのこと。なぜなのでしょう？ うまい対処方法などありましたら教えてください。**

**岡山県 穴戸 秀昭**



512Kバイトもの空間を有するX68000のG-RAMは多彩な表現力を与えてくれます。しかし、

その大きさが仇となってくるのがグラフィック画面のクリアです。特にリアルタイムでグラフィック表示などをする際に問題となってきました。

質問にある「IOCSを使わないグラフィッククリア」というのはCRTCの高速クリア機能のことですね。この高速クリアというのはG-RAMのシリアルイン（画像取り込みで使っているところ）から0を読み込みG-RAMに書き込む機能です。画面表示の代わりに行われるので、CPUへの負荷がま

ったくなしにグラフィック画面のクリアが行えます。

CRTCレジスタへの指定方法および、古い技術資料ではアクセスビットに対応したプレーンが動作対象になるとされていますが、実際にアクセスされるのは指定されたうちの最優先プレーンだけになります。

これを実現するためには最大4枚のプレーンへのアドレスを同時に発生してシリアルメモリからの出力を転送することが必要になるわけですが、これができなかったのでしょう。

高速クリアはG-RAM内に用意された1ラスタ分のシリアルアクセスメモリへの書き込みによって実現されています。シリアルアクセスしかできないということは、かなり大きな制限になってきます。ご存じのようにX68000のグラフィックピクセルはRAMを縦割りに使ってプレーンを独立させているような特殊な構造なので、同時アクセスを実現するには恐ろしく複雑な機構が必要になることでしょう。グラフィックプレーンが独立にスクロールしなければあるいは可能だったのかもしれませんが……。

高速クリアの原理上、アクセスプレーンの指定は、この制限の下での追加指定くらいに考えておいたほうがいいでしょう。

さて、どうすればよいかということですが、明確な回答はできません。質問内容では画面全体のクリアを目的とされているようですから、場合によっては高速クリアの直前にグラフィックモードを65536色に切り換えてやることで解決できる問題かもしれません。しかし、画面モードやスクロールその他の条件が必要です。

むしろ上のプレーンはハードウェアで、下はソフトウェアでクリアするというのが正解かもしれません。

また、表示の代わりに消去動作を行っているわけですから、高速クリアを使うとそのあいだは画面になにも表示されません。たとえ表示されている画面の下に置いたプレーンを消そうとしても、上のプレーンを表示するという行為自体がキャンセルされてしまいます。よってほとんどの場合画面にちらつきが発生してしまいます。便利そうな機能なのにゲームなどで使われていないのはこれが原因です。どちらかといえばソフトでグラフィッククリアを行うことをおすすめします。(中野 修一)



**X68030のメモリアクセスにおいて、同一ページだとノーウェイトで、それ以外だとウェイトがかかってしまうと聞いたのですが、どのようなことなのでしょう。**

島根県 石井 貴好



X68030はクロック周波数25MHzというたいへん高速な動作をしています。ということは、

$$1 \text{ クロック} = 1/25 \times 10^{-6} = 40 \text{ [ns]}$$

で動作しなければいけないわけです。

ここから、いろいろと複雑な計算があるのですが、結論からいうとまともにこのスピードについていけるメモリというのはほとんどありません(高価なスタティックRAMくらいなもの)。X68030の主記憶に採用されているダイナミックRAMはおろか、IOCSなどが格納されているROM、グラフィックRAMなどの特殊用途のメモリなどはとても間にあいません。

メモリが間にあわないまま、CPUを放っておくとシステムの調和が乱れてしまいます。そこで、CPUに「待った」をかけて、メモリの動作が終了するまでCPUの動作を止めておくわけです。この止めておく動作が、いわゆる「ウェイトをかける」ということです。

CPUは高速に動作をしたがっているのに、ウェイトがかかってしまう。しかし、ウェイトをかけないようなメモリを使うと、それはもうパソコンとは呼べないほど高価な機械になってしまいます。こちらへんが、システムの設計を行う際にバランス感覚を要求される難しいところですよ。

というわけで変則的にでもいいから、なるべく安く、なるべく速くというメモリがいろいろと考え出されてきました。X68030に採用されたメモリも「ページモード」をサポートしたものが採用されました。

またまた難しい話になってしまいますが、このダイナミックRAMは、アドレス信号を与えるときに、上位5本(A11~A7)と下位5本(A6~A2)を時分割して与えます(X68030は32ビットバスを張っているんでA0, A1は意味を持ちません)。しかし、上位5本に変化がないときに限って(これを同一ページのアクセスという)、上位5本を与えなくてもよいというのが、「ページモード」です。

それじゃあ、ニブルモードとなりが違う

んだ、とか詳しい人からはいろいろ細かい突っ込みはあるでしょうが、それは別の機会に譲るとして、とにかく与えるアドレス情報が半分になって、それにかかる時間が半分になって、メモリのアクセスタイムが短くなって、ウェイトが少なくなって、CPUが最高速で動作できるようになるのです。

逆に考えると、CPUを高速で動作させたならば、アドレスバスのA11~A7は変化させてはいけません。そのようなメモリ空間にコードもデータもワークもすべて一緒に閉じ込めれば、プログラムは最高速で動くのです。

68030はCPU内にキャッシュを搭載しており、メモリが最高速といってもキャッシュにはかかりません。キャッシュがヒットした場合はメモリアクセスのある命令に関してはノーウェイト動作時よりもさらに高速な動作が期待できます。普通のプログラムを書く際にはページを意識するよりもキャッシュを意識したほうが建設的です。

通常は、X68030は十分に高速ですので、特にそんなことを考えなくても支障はありません。しかし、垂直帰線期間には450750クロックしかなくてえー、その間に〇個のスプライトを更新しなければいけないから一、という人は頭の片隅に入れておくと、なにかの役に立つかもしれません。

(石上 達也)

#### 質問にお答えします

日ごろ疑問に思っていること、どんなことでも結構です。どんどんお便りください。難問、奇問、編集室が総力を挙げてお答えいたします。ただし、お寄せいただいているものの中には、マニュアルを読めばすぐに解答が得られるようなものも多々あります。最低限、マニュアルは熟読しておきましょう。質問はなるべく具体的に機種名、システム構成、必要なら図も入れてこと細かに書いてください。また、返信用切手同封の質問をよく受けますが、原則として、質問には本誌上で答えすることになっていますのでご了承ください。なお、質問の内容について、直接問い合わせることもありますので電話番号も明記してくださいね。

宛先：〒103 東京都中央区日本橋浜町  
3-42-3

ソフトバンク株式会社出版部  
Oh!X編集部「Oh!X質問箱」係





## FROM READERS TO THE EDITOR

待望の新機種X68030。そろそろ評価も落ち着いてきて、「買ったよ」って報告も届いています。環境が変わった人も、マシン

が変わった人も、何も変わらなかった人も、梅雨の季節を乗り越えるためにこちらで気持ちをリフレッシュ！ ね。

◆某T海大の受験会場が高輪だったので、帰りに編集部のあるNSビルを探したのですが、実は3年間通学の京浜東北線から見ていたあのビルだったということを知り、壮大な感動を体験しました。

中村 圭介(18)神奈川県  
幸せの青い鳥は、実は自分ちにいたとか(ちよっと違うか……)。この号が発売される頃には、ソフトバンクは日本橋浜町に移転しています。隅田川のかわぶち(「リバーサイド」だそうです)で、首都高から見えるので、また探してくださいね。

◆大学に合格した。けれど満足のいく結果ではなかったので浪人をするつもりだった。しかし、親がひと言「現役で大学へ行ってくれるんやったらX68030買うたら」と。3日間悩んだ末、浪人を断念した。これでとうとうX1turbo(ほとんどテレビのスイッチと化している)は引退することになる。マシン語、BASIC、FM音源、and so on。みんなX1turboが教えてくれた。ありがとう、さようならX1turbo。そして、ようこそ、こんにちはX68030。なのである。

赤松 宏章(21)兵庫県  
X68030と浪人を秤にかけちゃ……ってことなのね。大学は第一志望でなくても、いろんな人に会えたり、いろんなことができるのは同じだから、大学もX68030も大切にしてくださいね。なんかスゴイものができたら投稿、ヨロシク！

◆3月中旬、よーやくX68030が届きました。さっそく「パロディウスだ！」を動かす私(笑)。「うおー、スプライトがちらつかん！これはスゴイぜ！」1週間後、コプロを買ってきて取り付け、FLOAT4.Xでsin計算。「うおお、FLOAT2.Xなら10万回計算するのに30秒だけど、コプロ使えばたったの9秒だあああ！」(ちなみにPROだと3分かかった)。……ベンチマークするのに買ったハズじゃないのになあ……。

西嶋 郁夫(25)大阪府  
こ、これは「自慢話」なのか……？

◆X68000が出たときのあの衝撃をもう一度味

わいたかったのに、すこしさんねん。夢を超えたはずなのに頂まで戻ってる(!?)。でも、買っちゃった。あたらしいロクハチなのだ。うれしい。

中村 隆俊(21)茨城県  
◆X68030は、高くてもいい。本質的な「美しい機能」にこだわってもいい。あらゆる面で独自の道を歩んでもいい。美しさをもって潔しとしてもいい。しかし、美しく散らないことを祈る。

仁木 俊助(36)徳島県  
◆X68000を「ストII」とすると、XVIは「ダッシュ」で、X68030は「ターボ」かな。

高木 剛(20)広島県  
技がちよっと変わって、攻略法が違うのでまたいっそう楽しめるとか。

◆X68030のメモリコントローラにYUKIとSAKIという名前がついているのが笑えた。シャープの開発スタッフのなかに初代スケバン刑事のファンがいるのだろうか。青島 一高(24)静岡県  
◆CYNTHIAの次はYUKIとSAKIですか。そのうちにMPU以外は全部、女の子の名前になったりして。次はKYOKOだ!?(当然グラフィック関係)

亀田 徳隆(17)香川県  
だからあ、ET、OHM、ASA、YUKIだって……(SAKIってなんでしょう?)。

◆X68030のメモリコントローラにはYUKIが入ってるそうですね。X68030の中に入れたようで、僕は幸せいっぱいです。

幸 俊威(18)大阪府  
YUKIさんのコメントでした。

◆モトローラは68040で68系の開発をやめたと聞いていたので、来年68060が出るということがわかってうれしいです。このベースでX68000がバージョンアップすると就職する頃X68040、結婚する頃X68060かな？ 村上 洋樹(17)埼玉県  
子供が結婚する頃はX68140とか？

◆子供はまだ知らない。大人達は忘れてしまった。じゃあ、誰が知るとるんや、というつつこみはさておき。かつこいいなあ、祝さん。「インテル入ってない」バンザイ！

三浦 貴至(21)埼玉県  
◆祝氏の文章はあまり好きではなかったのだけど、4月号は思いっきり感動したぞ。

平野 善英(17)岩手県  
◆久しぶりの祝一平氏Oh!X登場。胸にきゅんとするものがありました。そう、買ってきただけの5段変速の自転車は、サドルが高くてつま先立ちでないと地面に足が届かなかった。そんな危なっかしい自転車で、行ったことのないところへふだんより速いスピードで走った頃が懐かしいです。

信太 徹(23)神奈川県  
わくわくする。どきどきする。そんなことを、なくさないようにしなくちゃね。

◆4月号は表紙の色が変わって、探すのに苦労しましたよ。間違っても保護色とかにしないでください。岡本 芳寛(22)大阪府  
◆表紙の色が橙に変わりましたね。橙といえば、抵抗の分類カラーでは「3」ですね。X68030の「3」ということでしょうか。

金山 弘之(40)東京都  
◆4月号はつい、買いそびれてしまうところだった。裏面が出ていればもっと楽だったろうに。間宮 義晴(18)山形県  
◆表紙が変わっていたので、見つけにくかった。BUT、もし、新しい表紙にセーラームーンが描いてあったら、0.5秒で手に取っていたであろう人は私だけではないはずだ。さらに、亜美ちゃんだった場合、その人数は倍増するだろう。



▲斎藤 雅彦 神奈川県  
今月のイラスト第一弾は、「超兄貴」のBを聴きながら、これを描いたのでしょうか？ ううむ……。

▲小川 伸輔 宮城県  
最近では「小川さんのおかげで自分のX68000も女の子に見えてきた」なんて人もいますよね。にしても「SUPERちゃん、可愛いよね」。

山中 政宣(19)三重県  
◆突然表紙が変わったのでOh!Xが見つからず、廃刊になったのかと思ってしまった。

須永 悦隆(22)栃木県  
◆すぐに見つけることができずに、売り切れかと思ってしまった。もしかして、これから毎月、色が変わるとか。  
藤田 敬三(17)山口県  
◆来月号は黄緑ですか？

高橋 浩二(22)宮城県  
◆おおー！ ひ、表紙が変わってしまっている。4月号はオレンジのバックにOh!Xのロゴが白ヌキになっているが、はたして来月号は何色か？ 私はブルーかグリーンだと思う。グリーンが強いのか？ よし、グリーンに5000点(おいおい)。  
志賀 宗一(19)愛知県

表紙の色についてのおハガキはほかにもたくさん来まして、厚さ1cmくらいになっちゃいました。「目立つ色で見つけやすい」という意見もありますが、4月号は「意外だったのを見つけにくかった」という人のほうが多かったようです。次は何色か、毎月当てっこするのも楽しいかも。

◆祝！ フラン犬再登場。深澤 達(14)東京都  
常連キャラとなりつつあるフラン犬(仮称)ですが、4月号は色に話題が集中しちゃって、ちょっと忘れられぎみ。もしかしたらいじけちゃってるかも。

◆僕は格闘技が好きである。パソコンよりも好きである。しかし、女の子よりは……？

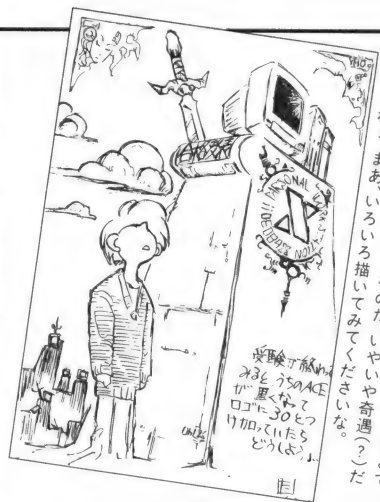
岸蔭 大和(17)兵庫県  
うんうん。彼女にはそういっておいたほうがいいですよ。

◆ピー。エラー情報をお知らせします。4月号の71ページのLIVE inで、「パパレホ・パパレホ・ドリミンパ！」とありますが、正しくは「パパレホ・パパレホ・ドリミンパ」です。ちなみに、ミンキーモモの音楽はMacintoshを使って作ったそうです。以上。片平 正二(18)神奈川県

◆4月号のLIVE inの呪文は初代のものです。年齢がばれてしまいますよ(ちなみに、バラレル・バラレル・ドリリンパ ティアラン・ティアナン・マリリンパだと思った)。アニメものとはとても大歓迎ですが、SC-55持っていないとだめだとか、XIじゃなきゃ再生不可能とか、いかんせん僕にプログラム打たせてもらえない。それに入力の仕方がわかんなかったりする。私って相当なX68000ピギナーユーザー(号泣)。

磯田 実(20)東京都  
あああ、ごめんなさい。皆さまのおっしゃるといってごぜえます。さっそく事実確認に走りまわったところ、初代(9年前ね)の呪文は「パパレホ」が正しく、また去年放送の呪文は磯田さんのご記憶のとおりであることが判明しました。(S.K.)氏になりかわり、ここで担当者が腹をかつ捌き……はしないけど、おわびいたします。そうか、私は呪文を間違ってたから、変身できなかったのね、うん、納得。

◆4月号のSTUDIO XにあったYMOの「YMO国内



版」のジャケットについてですが、アルファレコードから再販されてますので、それを見てはいかがでしょう。ちなみに、国内版のほうは米国版より1曲多いです(「アクロバット」ね)。確か、インベーダーの曲の終わり方が違います。個人的には、国内版のほうが好きです。最後にYMO再結成(集合?)は、嬉しい！

須田 泰弘(23)埼玉県  
ええと、シガレットケースとか、いろんなものがふわふわ浮いてる図柄ですね(調べてきたよん)。曲数が違うのは知りませんでした。それから、2月号のLIVE inで米国版のほうのジャケット写真を載せたのは、単に担当者の「好み」だそう(図柄が「女」だからか?)。それはさておき、6月10日にいよいよ「再生」とのこと、実に10年ぶりですが、どんなふうに活動するのか楽しみですね。

◆少し前に、新聞に地震の予知についていろいろ書いてありました。それによると「東海地震の予知は難しい」のだそうです。で、考えたのですが、大々的に予告してから、海溝で核爆弾を使うなどして人工的に地震エネルギーを開放してしまえば、これに勝る予知はないと思いませんか？  
小林 宏昭(19)東京都

あのう、それって「予知」じゃなくてただの「予告」じゃ……。そこまでして的中させたいアナタって、もしかして「予知研究所」とかの回し者ですか？

◆最近うちのCompactのファンの音がうるさくなった。電源を入れるたびにブーンとかなり大きい音をたてる。やはり電腦俱樂部が……原因だろうか……電腦俱樂部を買った翌日からだし……。高田 考大(15)群馬県

あこがれの電腦俱樂部に会えたヨロコビの表現？ まさかね。

◆がんばるぞ。藤巻 康昌(19)栃木県  
うん、がんばろうね!!(何を?)

◆通販でソフトを頼んで5日になります。200m先の道路を車が通っただけで反応してしまい、勉強に集中できません。ふだんは暴走族の騒音さえ気にならないのに……(さて、問題です。私は何のソフトを頼んだのでしょうか?)



中島 貴史(17)滋賀県  
正解者のなかから抽選で1名様に特別プレゼントとして、中島さんの熱い「くちづけ」をさしあげます(冗談です)。

◆大学の研究室の関係でPC-9801を導入せざるをえなくなりました。毎週出すレポートはすべて一太郎と花子のファイルをフロッピーで提出という、私にとっては拷問のような仕打ちです。FEPだけはWX II+で逃げるつもりですが、アノ腐りきったコマンド体系からは逃げられそうにありません。ささやかな抵抗として、第1回の提出のときは、小文字18文字のファイル名でも新JIS縦線ビシバシで出すつもりです。

由岐中 康司(21)神奈川県  
「98嫌い」のヒトなのね。でも、やりすぎで単位を落とさないように。

◆祝合格！ ってことで、無事志望校に合格しました。よし、X68000をいじるぞ、と思いきやX68030が。うーん買うぞ、と思ったときに大学から来た通知が「お子様にインテル系ノートパソコンを購入させてください」。げっ！ という感じ。なんで私がインテル系を所有せにゃいかんのじゃー、と大いに憤慨してしまいました。ところで、「ファイナルファイト」売ってないんですか？  
大道 顕二郎(18)岩手県

うーん、大学からの通知とは。おそろべし、インテル。それにしても大学生に「お子様」はないんじゃない、ねえ。「ファイナルファイト」は完売したそうです。ある読者は「八戸、盛岡、仙台と探したが、なかった」ということですが、もしかして東北地方には入荷されなかった……？(まさかね)

◆2台目のマウスがイカレてきた。3台目を買うのがつらい。なんでこんなに壊れやすいのか。有効期間1年か？  
大西 康夫(18)北海道

マウスを酷使するゲームにハマってるの？  
◆4月号の大谷さん。イラストの投稿は、基本的にハガキに描けばどーにかりますが、完成度を目指すならケント紙などに描いて厚手の段ボールではさんで封書で送るといい「そうです」。なんといってもあたしゃハガキ派、手描きは心、トーンは敵と思ってる奴ですから。でも、ハガキの裏はやっぱり裏。インクのノリがいまひと



つ。年賀ハガキならノリがいいんですけどね。  
ま、参考までに。 小川 伸輔(18)宮城県  
あと、最近「巨大サイズ」(マンガ原稿ぐら  
いのもの)の投稿が相次いだのですが、どれ  
も涙をのんでボツでした。だって、縮小し  
たらなんだかわかんなくなっちゃうでしょ。  
そこそこ、ヨロシクね。

◆「ワンダーゾーン」の最終回を見ましたか？  
24の人格……うーん。もとネタの頭のところだ  
け読んだ(立ち読み)のですが、個々の人格につ  
いての解説を読むだけでも、うなってしまいま  
した。一度は読んでみて！

横山 典俊(22)東京都  
「24の人格」って、もしかしたらもとネタ  
はダニエル・キイスのノンフィクション「24  
人のビリー・ミリガン」でしょうか。1992  
年の夏に日本語訳が出版されたときに話題  
になって、あちこちに書評が出ていたから、  
読んだ人も多いかも。……って全然違う話  
だったりして……。『ワンダーゾーン』って  
何ですか？(担当者は知らなかった)

◆先日、以前からその音が気になっていた部屋の  
蛍光灯の安定器を外し、かわりに市販のイン  
バータ基板を取り付けた。これで静かになっ  
たと思ったが、テレビを観るときはディスプレ  
イの出す「ピー」という音が気になるし、X68030  
はファンやディスクの音が結構うるさい。静け  
さはいまや最高のぜいたくなのだろうか。  
P.S.「吾輩はX68000である」を見て練習したお  
かげで、平行法に加えて交差法もできるよう  
になった。平行法のときは眼鏡を外し、交差法  
のときはかけます。 植木 正幸(24)神奈川県  
これだけ電気製品に囲まれていると、「静  
か」っていうのは難しいですね。慣れれ  
ば気にならないものもありますが、動作音  
とか1つひとつは微かでも、たくさんある  
と結構うるさい……。Oh!Xのマシンル  
ームもうるさくて熱いですよ。狭いとこで人  
口密度が高くて、マシンは何台も稼動して  
るし、人間は白熱してるし……。

◆4月からは山口、そして5月になれば沖縄、  
そして7月になると埼玉、なんて忙しい1年だ  
ろう……。誰か代わってください。岡山に帰り

たい私です。 藤原 彰人(22)岡山県  
ま、「住めば都」って言葉もありますし。い  
ろんなところに行けば、その土地のいい  
ものを食べたり、珍しいものを観たり、  
それぞれ楽しめるじゃないですか。「帰りた  
い」って気持ちもわかるけど、ね。

◆一升瓶片手に上野で花見をした。やっぱり桜  
っていい。てなわけですよ。

橋本 展誉(24)東京都  
上野公園ですか？ いまはどうか知らない  
けど数年前は花見の時間が決まっていた、8  
時半か9時に公園から追い出されてしまっ  
たことがあります。飲み足りなくて、その  
あとお店に入ったのですが、もしかして、  
あの時間制限は上野の商店街の陰謀(?)だ  
ったのでしょうか。ま、桜はキレイだし酒  
はウマイし(花見にはやはり一升瓶だね)、  
日本に生まれてよかった！

◆2月号のプレゼント(ソフトバンクカレン  
ダー)が当たった。今年はもういいことはないだろ  
う。

昼間 敦史(20)千葉県  
宝くじって高額当選する前にちらはらと1  
万円とか10万円とかが当たって、だんだ  
んとツキが付いてくるそうです。というこ  
とは、来年はもっと大きなカレンダーが当  
たるかも？

◆ある晴れた日の朝、目の前を白いネコが通り  
すぎた。黒ネコでなくてよかったと思ったのも  
束の間、その日の夜、私の目の前を黒ネコが  
……。はあ……。 小笠原 浩一(19)千葉県  
でも、黒ネコがすりよってくるのはラッ  
キーの印だそうす。やはりここは、そのネ  
コちゃんをてなずけて前を歩かせないよ  
うにすると、足にまたたびを塗っておく  
とかが有効でしょう。

◆私の愛機にプロテクトシールは必要ない。な  
ぜならいつも書き込み禁止マークが出ているか  
らだ。あ〜、困った(3日に1回くらい書かせて  
くれる)。 神谷 正樹(19)愛知県  
気まぐれなX68000ちゃんなのね。

◆最近、物事を考えるときになにかと「コンピ  
ュータ」というフィルタを通して考える癖がつ  
いてしまった。ついさっきもJ.Brownの「グロッ

パ」(曲名を忘れちゃった。「Sex Machine」だっ  
たっけ?)を聴きながら、「パート別にサンプリ  
ングしてAD PCMデータにすればファイルサイズ  
が小さくてすむなあ」などと考えてハツとな  
った。

金丸 勉(21)滋賀県  
ものを考える方法って人それぞれだし、コ  
ンピュータの考え方なんかを真似たりする  
のもまた一興かと……。ある人はローマ字  
入力のおかげで、ふだんでも文章を考える  
ときに一瞬ローマ字が頭をよぎって困る、  
っていつてましたけど。

◆以前、「レミングス2」の話題が出ていました  
が、X68000のレミングスもHELPキーを押すと早  
送りモードになりますよ。こういう便利なコマ  
ンドはマニュアルにしっかり書いてほしいです  
よね。

山口 文隆(19)静岡県

隠しコマンドなのでしょうかね。  
◆内蔵ハードディスクが壊れたので修理に出す  
と、しばらくしたある日の夜8時頃にシャープ  
から電話があった。「中のデータを救えるかどう  
かわかりませんが、いまからやってみますので」  
とのこと。いまからだったって、大変だろうにと  
思っていたら、ちゃんと直って帰ってきた。こ  
の不況のなか、残業代は出たのだろうか。広島  
のシャープの池田さんに残業代を出してあげて  
ください。私は修理代を払って金がありますね。

八谷 忠男(19)広島県  
池田さんに感謝しつつ、大事にがんがん使  
ってくださいね。

◆D6GA CGAシステムで遊んでいたが、CGAアマ  
チュアコンテストのビデオを見てみると、心底  
X68000のユーザーでよかったと思う。小さい頃  
はバラバラマンガなんかをよく描いたものだ。  
そう思うと、やってることは昔とちっとも変わ  
っていないように思う。鉛筆と紙とはさみとセ  
ロテープがX68000に代わっただけなんですよ  
ね、まったく。ロクハチって本当にいいマシン  
だと思うから、いつまでもがんばってほしいで  
すね。

小沢 一生(21)千葉県  
ロクハチが1台あれば、鉛筆も紙もはさみ  
もセロテープもいらない！ X68000って  
「スーパーお道具箱」ですよ。

◆半年以上リモコンが効かず、キーボードのコン  
トロールもだめになっていた我が家のディス  
プレイテレビを、あるきっかけから修理に出す  
ことを決意しました(3月20日)。で、今日(3月  
23日)、シャープの方が取りにきてくれました。  
本当に丁寧な方で、安心して任せられる方だ  
と思いました。待ってますよ。

さて、なぜ私は3月20日(土)に決意したので  
しょう。それは、3月27日は特番のため〇ー〇  
ームンがお休みと知ったからでした。

清水頭 武信(21)東京都  
修理に出すタイミングって、悩んじゃいま  
すよね。修理中はそれなしで生活しなくち  
やならないんですから。ところで4月3日  
には間に合ったのですか？

◆かの「グラマーな幼児体型」の女の子ですが、  
テレビアニメ放映中のタイラーの文庫のイラス



▲武田 正道 兵庫県  
4月号でめでたく初掲載！の武田さん。前回に続  
き、元気でパワフルな女の子ですが、もしかして  
誰か特定のモデルがいるのかな？



▲藤沢 実 東京都  
こちらのお姉様は、X68030とのこと。今度はぜひ  
せひ、PROIIの「ルフィーア」も描いてくださいな  
(でないと彼女、すねちゃうかもよ)。

トを描かれた方のものの方ですね。気にいった方はご一読を。ついでに同社の文庫を探すと、同氏のイラストのものが結構存在しています。

飯島 慎哉(21)千葉県  
あの「スクウェアリゾート ハイパー戦車戦」のパッケージイラストを描いているのはその筋(どの筋?)では有名な都筑さんという方です。あの可愛い絵柄にはファンも多いのですよ。

◆時間がなくて、電車の中で読者ハガキを書いています。ということは、電車の中でOh!Xを読んでいるということです。少しは「貢献」してますか?(何に?) 前田 光輝(21)千葉県

そうか、そうやってX68000&Oh!Xを宣伝するという手があったか……。どこへ行くのにもOh!Xを持ち歩き、わざとまわりの人に見せるようにするとか。やりすぎると、電子ちゃんみたいだけど。

◆僕の説得でX68000ユーザーが4人増えそう

です。

- 1) PC-8801ユーザーで「グラナダ」ファン
  - 2) FM TOWNSユーザーで「スターウォーズ」ファン
  - 3) バイトしてPC-9801かX68000を買うという人
  - 4) 何かパソコンが欲しい人
- 広がる広がるロクハチワールド!?

遠山 幸男(17)岡山県  
ユーザーを増やす草の根活動、ね。4人とはいなくても、いまのX68000ユーザーが1人ずつ新たなユーザーを増やしたら、たちまち倍增!(ほんまかいな)

◆Oh!Xを買い始めて(X68000を買って)1年がたった。この1年は、パソコン無知から初心者へとステップアップ(?)した年でもある。通信も始めたし。そのかわり、浪人になった。人生、楽あれば苦もあるさ……。

岡野 一憲(18)埼玉県



そうそう。そして来年は大学生になったり、パソコン中級者とか上級者になったり、人生はイロイロあるのです。

## ぼくらの掲示板

- 掲載ご希望の方は、官製ハガキに項目(売る・買う・氏名・年齢・連絡方法……)を明記してお申し込みください。
- ソフトの売買、交換については、いっさい掲載できません。
- 取り引きについては当編集部では責任を負いかねます。
- 応募者多数の場合、掲載できないこともあります。
- 紹介を希望されるサークルは必ず会誌の見本を送ってください。

### 仲間

★音楽系サークル「Stone-Tone」では、このたびZ-MUSICエミュレータ「R-DRIVER Z」を開発しました。Oh!Xや電腦倶楽部などで配布される\*.ZMSファイルが、すべてのXIで(自称)無変更演奏が可能です。さらに\*.OPMファイルの演奏なんかもできますので、興味のある人はご連絡ください。折り返し、具体的なことについて連絡します。〒430 静岡県浜松市寺脇町475 松下 篤根

★全国の8ビット機ユーザのためのサークル「S-OSユーザーズクラブ」では、93年度会員を募集いたします。当会は、全機種共通システムS-OSに関する情報交換と、8ビット機を使いつづけるためのオリジナルハードウェア/ソフトウェアを開発、発表していくことを主な活動目的としています。現在当会にて「SWORD」に代わる「次世代S-OS」の構想を練っているところです。ゆくゆくはクロス開発も含めたZ80システムの開発環境として満足のゆくものになればと考えています。私たちと一緒に8ビットの夢について語り合える人、またはお手元の8ビット機を活かしたいと考えている方は、ぜひご連絡を。〒536 大阪市城東区鳴野東1-13-18 S-OSユーザーズクラブ 森 喜一郎

★第6回日本CG大会フィルム募集のお知らせです。昨年に続き今年もコンピュータグラフィックスの上映会を、第32回日本SF大会(於:大阪

8月21、22日)で行います。あなたのサークルが作ったCGのフィルムがありましたら、お貸しください。エントリー無料。詳細は62円切手同封のうえ、下記の住所まで。〒570 大阪府守口市緑町15番地 森山 弘樹

### 売ります

★X68000 CompactXVI用増設メモリボード「CZ-6BE2b」とX68000 XVI/CompactXVI用増設メモリ「CZ-6BE2B」を各20,000円で売ります。また、XVI/CompactXVI専用数値演算プロセッサ「CZ-6BP2」も20,000円で売ります。これらをセットで買ってくださいの場合は60,000円を45,000円に値引きします。それから、CompactXVI用内蔵ハードディスク「CZ-68HA」を30,000円、外付け5インチフロッピーディスクドライブ「CZ-6FD5」を25,000円で売ります。所有パソコンの機種と電話番号を明記のうえ、往復ハガキでご連絡ください。「CZ-6BE2B」と「CZ-68HA」は説明書あり、箱はなし。ほかは、ケース、説明書、付属品あり。〒321-12 栃木県今市市今市246-6 福田 安章(15)

★X68000 ACE/PRO用増設メモリ「CZ-6BE1A」と、BJ-10シリーズのプリンタをMacintoshに接続するアダプタ「ビクセリアル」をそれぞれ送料込みで10,000円で売ります。どちらも、付属品、箱などすべてあります。連絡は往復ハガキでお願いします。〒510-03 三重県安芸郡河芸町上野1664-1 寺本 篤司(19)

★Roland製MIDI音源モジュール「MT-32」+システムサコム製MIDIボード「SX-68M」を30,000円、SCSIインタフェイスボード+80Mバイトハードディスクを50,000円、プリンタ「CZ-8PC4」を30,000円、HAL研究所のスカナを10,000円、アナログジョイスティック「CZ-8NJ2」を10,000円、I/O拡張ボックスを50,000円で売ります。くわしくは往復ハガキでご連絡ください。〒502 岐阜県岐阜市長良雄雄38-6 林 雅裕(21)

### 買います

★オムロンのスカナ「HSIOR II」を15,000円、「HS7R II」を12,000円で買います(共に送料込み)。取扱説明書、付属品付きを希望。「PC-E500 BL」+RS-232Cレベルコンバータ「E-I04T」+「活用研究」+「P J」7冊との交換でも可。箱、付属品はすべてあります。連絡は往復ハガキでお願いします。〒229 神奈川県相模原市元橋本10-28 松木 啓太(21)

★X68000用拡張I/Oボックス「CZ-6EB1」(グレー)を45,000円程度で買います。連絡は郵便にてお願いします。〒573 大阪府枚方市星ヶ丘2-25-10 森 秀樹(23)

★X68000 XVI用2Mバイト増設RAMボード「CZ-6BE2A」を20,000円前後で、さらに2Mバイト増設RAMボード「CZ-6BE2B」がセットならば45,000円前後で買います。連絡は往復ハガキでお願いします。〒275 千葉県習志野市東習志野5-19-4-101 近藤 洋行(21)



## DRIVE ON

このコーナーでは、本誌年間モニタの方々のご意見を紹介しています。今月は4月号の内容に関するレポートです。

●正直いって、今回の新型であるX68030に少し幻滅しています。MPUが変わっただけなんです寂しいです。そこまで互換性をもたせたかったのでしょうか。それとも現状のX68000のハードに相当な自信をもっていたのでしょうか。いずれにせよ、X1からX68000へ、といったような劇的な新型を期待していた私は、見事な攻撃を食らってしまったのです。なのになぜか購買意欲はあるのです。X68000 XVIをもたない私にとって、X68000の世界としてのX68030は素晴らしい環境だからでしょう。これは、4月号の特集から感じられました。不完全だった部分を68000よりパワーのある68030で補おうとしている、というほど単純なものでもないでしょうが。結論として、私は購入するつもりです。より完成したものを目指したであろうX68シリーズの姿をこの目で見たいです。

中矢 史朗(22) X68000 ACE-HD 愛媛県  
●「第5回アマチュアCGAコンテスト」ですが、写真だけを見るかぎり、本当にハイレベルだったのか、と思いました。少なくとも、手法、表現で冒険的なものは見受けられませんでした。私としては、昨年のほうがもっとハイレベルだったような気がします。また、実験もの以外の作品については、ツールを使った作品でありコンピュータを使った作品ではない、ということを感じました。別に、ツルツルピカピカの丸や四角が空中散歩するようなものを作れというわけではありません。コンピュータでしか表せない世界というものがあるはずです。このコンテストの現状は、

## ごめんなさいのコーナー

5月号 X68030ソフトウェア対応について  
P.67 X68030ではテラクレストが動作しない、とありましたが、X68030モード以外では正常に動作することが確認されましたので、訂正します。

いかに実写、あるいはTVアニメに近づくか、ということに主眼が置かれているかのような錯覚に陥らせます。私は、コンピュータにもできるぞ、という映像よりもコンピュータだけができるぞ、といった映像を望みます。せっかくCGAという名がついているのですから。林 寛(18) X68000 EXPERT 愛知県

●初めてX68030の値段を聞いたときには、高いと思ったものですが、よくよく考えてみるとそうでもないのですね。ハードには製作者のこだわりがあるし、ソフトも必要最低限のものは付いてくるし。それに、いざ買い替えとなっても、ディスプレイやプリンタなどの周辺機器の多くはそのまま使えるのですから。ただ、そう考えるとX68030って従来機種(旧機種とは呼びたくない)ユーザー向けの製品、つまりX68000のよさをわかっている人向けの製品なのかなと思えてきます。これから新しくパソコンを買いという人にとってみれば、ただでさえ少ないソフトのうち、何割かが動かないX68030よりも別の機種を選んでしまうのではないのでしょうか。注文殺到といいますが、そのうちの何割が新規ユーザーなのでしょう。しかし、X68030の発売により、従来機種が在庫処分などで安くなり、そちらのユーザーが増えるのは期待しています。また、今年の「GAME OF THE YEAR」はいまひとつでした。ただでさえ少ないソフト数なのに編集部側で「ノミネート作品」と称して、さらに絞ってしまうあたりに問題があるように思います。ノミネートが発表された時点で、すでに順位が予想できてしまうからです。そういった意味でグラフィック賞への「オーバーテイク」の乱入はすごく面白かったです。ノミネートなんてしないで、その年の発売リストを載せ、読者の自由に任せてほしいです。賞が重なったって、美少女ソフトがゲーム大賞だっていいじゃないですか。

中村 健(23) X68000 ACE-HD, PC-386GS, AMIGA500, MSX2+ 埼玉県

●新学期特別企画「パロディウスだ!」で丹さんの「誰でも思いつくようなものは見つけてしょうがない。自分と違う考え、自分が100

年かかってもとりつけない考えを聞くのはいいものだ。オリジナルの意見を聞くのは面白い」という言葉が印象的でした。シミュレーションが苦手で大嫌いだったはずの僕が、「シムシティー」や「A列車で行こうⅢ」にハマったのも「ダンジョンマスター」をいまさりやり始める気になったのも、そういう「自分が100年かかってもとりつけない考え」をそれらのゲームたちの中から無意識のうちに見いだしていたのかもしれないですね。ゲームにかぎらず、目新しいものや技術は他人の目を引きつけますが、そんな目新しさをもらったアイデアを生み出せる「面白い」人間になれたら……そんなことを考えさせてくれた文章でした。

石川 勝敏(17) X68000 SUPER 北海道

●4月号の特集では、村田敏幸氏の「MC68030の使い方」で、68000とのプログラム共有について書いてあったのがよかったです。もっとも、その直後に「68030の可能性を生かすために」という文章があってニヤッとしてしまいました。でも、個人レベルならともかく、普通に出回るプログラムでは従来機でも動くようにすべきでしょうね。そして「X68000マシン語プログラミング」で正規表現を扱っていましたが、これはよい題材だと思いました。テキストファイルを扱うツールなどを作るときに役立つことでしょう。これまでにソーティングなどのアルゴリズムもやってきたのですから、アイデアしだいでは便利なフィルタなんか書けるかもしれませんね。

矢野 啓介(19) X68000 XVI, MZ-2500 北海道

●「GAME OF THE YEAR」は、いままでの流れからみて、ああ、やっぱり、というものが多くてつまらなかった。話題にははならなくても「本当はこんなのが好きなんだよ」みたいなソフトのベスト10もほしかった。あと「名作ゲーム再遊記」はよかったです。だって「ねじ式」があったんですもの。というのはおいて、毎月2〜3本ずつでも昔のソフトをレビューしてほしいと思いました。

野原 志貴乃(30) X68000 ACE 埼玉県

バグに関するお問い合わせは  
☎03(5642)8182(直通)  
月〜金曜日 16:00〜18:00

お問い合わせは原則として、本誌のバグ情報の方に限らせていただきます。入力法、操作法などはマニュアルをよくお読みください。また、よくアドベンチャーゲームの解答を求めるお電話をいただきますが、本誌ではいっさいお答えできません。ご了承ください。

## 娯楽の殿堂 紳士の社交場 大人だけの世界

▶最近では、だいたい客層の変わってきた競馬など、ギャンブルがひとつのファッションとして定着している、といわれてしばらくたちました。実際に、皆さんもそれほど抵抗なくゲーム感覚で楽しんだことがあるでしょう。

基本的に、勝つか負けるか、2つにひとつの潔い勝負の世界。微妙な駆け引き、そしてスリル。そこでは、確率理論では成り立たない面白さがあります。

しかし、乱数、確率によるゲームといい換えられるギャンブルも、そのシミュレートにかかる労力は相当なものです。もちろん、パソコンレベルで正確なシミュレートをするとは、ほぼ不可能でしょう。

予測のできない勝負の世界をシミュレートするためには、パターンにハマってはいけなしいし、かといってまったくのデタラメでも成り立ちません。たかがギャンブル、といえど

も本質的なものを見つめていくと、かなり奥の深い世界だということがわかります。

そして、シミュレートに満足できなくなったら、あとは実践のみ。もちろん、ちゃんと守るべきものは守ってくださいね。

また、いくら遊びやすくなったからといっても、ハマると恐ろしいギャンブルの怖さは変わりません。すぐに足を洗える程度にとどめておきましょう。

▶「夏だ、水着だ、暑中見舞いだ」というわけで、カラーイラストの募集です。昨年はちょっと数が少なめでさびしかったので、今年こそ、がんばって2ページを確保したいですね。締め切りは8月31日、10月号で恒例の「reader'sぎやらしい」を予定しています。がんばって投稿してくださいね。

▶「よいこのためのSX-WINDOW」「X68000マシンプログラミング」は、ともに著者多忙のためお休みとなってしまいました。また、「アクセラレータボードの製作」は、回路製作の予定が順調に遅れてしまったため、お休みとさせていただきます。本当に申しわけありません。

### 投稿応募要領

- 原稿には、住所・氏名・年齢・職業・連絡先電話番号・機種・使用言語・必要な周辺機器・マイコン歴を明記してください。
- プログラムを投稿される方は、詳しい内容の説明、利用法、できればフローチャート、変数表、メモリマップ（マシン語の場合）に、参考文献を明記し、プログラムをセーブしたテープ（ディスク）を添えてお送りください。また、掲載にあたっては、編集上の都合により加筆修正させていただくことがありますのでご了承ください。
- ハードの製作などを投稿される方は、詳しい内容の説明のほか回路図、部品表、できれば実体配線図も添えてください。編集室で検討のうえ、製作したハードが必要な場合はご連絡いたします。
- 投稿者のモラルとして、他誌との二重投稿、他機種用プログラムを単に移植したものは固くお断りいたします。

あて先

〒103 東京都中央区日本橋浜町3-42-3

ソフトバンク出版部

Oh!X「㊟㊟㊟」係

## S H I F T ・ B R E A K

▶私は確かにパソコン上ではてるてると名のついている。しかしそれがいつの間にか「てるてるさん元気？」「てるてるくんは30貫うの」などと日常的に使われだし、ついには「てるさんって本当は高橋って名前だったんですね」などと妙な感心をする輩まで現れた（ちなみに彼はパソコンをやっていない）。私はてるてるだ。確かにてるてるなんだが。（哲）

▶最近、自分の時間がほとんどない。これでいいの？とも思ったが、現実にはやらなきゃならないことがいっぱいあって、それをこなすだけで精いっぱい。今は自分を磨く絶好のチャンスと思ってあきらめるしかないだろう。このことは今月の編集後記のネタがなにもないことで気がついたのだけど。たまには立ち止まって振り返るか。（SIVA）

▶結局DATの再生専用小型機を購入。人気があるのか生産数が少ないのか品薄で、2週間待たされた。注文のときに知ったのだが、普通は電動のテープのロードを手動で行う仕組みには、目から鱗が落ちる思いがした。最先端の電子機器の粋に採用されているローテクというのは実に美しい。こういうのを地球にやさしいっていうんだな、うんうん。（八）

▶日本モトローラにMC68030の資料請求をしたところ、立派なマニュアルが送られてきた。これによってアドレッシングの追加や、さまざまな制約からの解放を知ることができた。しかし、これから当分X68000を無視することはできないし、それらの命令を実戦的に使う機会はどうぶん先のことになりそう。MC68000もまだ完全に究めてもいないし。（善）

▶そろそろX68000シリーズ2台、AMIGAシリーズ2台という環境になる。2台目のディスプレイとして、お買い得だったのがテラドライブのモニターである。本来はNTSCとVGAだが、AMIGA1200の画面モードの主なもの全部使えるし、X68000からも15/24/31kHzの信号が入る器用さ。細かい欠点もあるが、その値段の前ではすべてが許されるのだ。（A.T.）

▶古い街並の写真なんかは、結構好きでよく写真集を買うのだが、最近見つけた傑作が「復刻版大東京写真案内」。昭和8年に出版された東京案内の復刻版で、大仰なコメントは傑作の嵐。でも、時代を考えるとしゃあないし、現在あるこの手の本だって60年たったあと読んだりすると、懐かしき大笑いに違いないなあと思ったりする。（K）

▶仮面ライダーが20周年ということでZDだという。それじゃRというのは何に由来するのだろうか。ロマンスとかリインカーネーションの意といわれているが、ZDのようにもっと単純な意味があると思う。リボンという意味だったが、掲載誌の都合であいまいになったという説には笑ったけど。（海野は最初うさぎのほうがいいことを思い出したKO）

▶連休中に会社の引越しをしようと言いつたのが誰かなんて、あたしは知らない。ええいもう、遊ぶのはすっぱり諦めて、6月にお休みして……って、そーいえば来月は自分ちの引越しなのよね。あーあ。きっとこれは、散らかりまくった身辺を整理してリフレッシュしなさい、という神様の思召しね。きっとそうよ、そうなのよね。くすん。（ふ）

▶ちょっと身内の不幸があったため、8年ぶりに田舎に帰ることになった。ところどころ記憶が抜け落ちているが、まぎれもなく小学生の頃から遊びにきていた街並、家が、ほぼそのまま残っていたのに少し感動。しかし、無事別れをすまして一段落ついたとき、こうなるなら一度くらいは顔を出すんだな、と後悔だけが残った。（J）

▶4月上旬、1時間ほど早く起きて、出社前に近所の足立池公園へと出かけてみた。積み上げられたゴミの山に前夜の狂乱ぶりが目に浮かぶ。ベンチに座って本を読む気さなくなつた。花なんかなくても宴会さえてきりゃいいんじゃないのかといつらは夢の島で宴会やってろよ、と思いつつ去る。桜のない頃のほうが、よっぽど静かできれいだったな。（A）

▶最寄りのコインランドリーが24時間営業でないことに顎然とする。洗濯機を買おうと思いつく。とりあえず、性能とデザインで選ぶ。と、ひとり暮らして7kgは絶対必要ありませんと店員に諭される。乾燥機を買わないと洗濯機を買う意味は半減する。しかし、洗濯機置き場には乾燥機を置くスペースがない。やはり日本は狭いのではないだろうか。（U）

▶というわけで、編集部は日本橋浜町に移転。前にはコンビニにもある……。しかし、新しいビルでは例のSS-NET（電話回線を使用）がなくなり、社内のネットワークに入るにはLANをひっぱりさかなくなった。といってもうちの編集部はX68000ばかり。あの高いLANボードを買うくらいなら、新たにMacintoshでも買ったほうが安い(?)。まいったなあ。（T）



## microOdyssey

私が本誌の編集部に入ったのは1983年4月。ちょうど創刊1周年記念号からの参加だったから、いま「Oh!Xを作って10年」と立派な肩書き(?)ができたわけだ。

8ビットパソコンの初期の頃は、各メーカーから互換性のないマシンが次々と登場する。ハードはもちろん、BASICの文法さえバラバラだった。当時は、マイコン雑誌のプログラム記事がユーザーにとって最大の情報源だったわけだが、1冊で何機種もの情報を扱う雑誌では自分のマシンで使える記事はせいぜい1本か2本と少ない。そこで誕生したのが、Oh!シリーズというハード別情報誌であり、本誌もシャープのMZシリーズを扱った専門誌だった(当時はまだXIは発表されていない)。

しかし、同じメーカーの同じシリーズのなかでも、BIOSなどの違いから完全な互換性はなく、本誌ではこれらの違いを吸収するシステムを発表する。S-OSである。これにより、S-OS上のプログラムはZ80のオブジェクトレベルで共通となった。その後、S-OSは着々と動作機種を増やし、NECのPC-88/80、ソニーのSMC-777、東芝のPASOPIA5/7、……とシャープ以外のマシンにも広がっていく。最後になったが次回ついにMSX版も発表することができそう。また、CPUが6809の富士通FM-7もZ80のエミュレーションで動作させ、さらにはPC-9801やエプソンのPC-286、そしてX68000でも仮想マシンとしてS-OSのアプリケーションを動かしている。

ハード別情報誌としてスタートした本誌だが、ハードに依存した活用記事の一方で、ハードであることの矛盾に対しても執拗に取り組んできたつもりでいる。意地を張っていたわけではない。多くの誌面を割いてきたことは無駄ではなかったと信じている。

コンピュータの利用には、機種に依存する世界と機種を問わない世界がある。無条件に互換性が必要などというつもりは毛頭ない。マシンの能力を引き出すためには思いっきり機種に依存した使い方をすべきだし、共通化することでより大きなメリットを生み出す場合もある。それは目的によっても違う。

大切なことは常に本質に近づこうとする精神だと思う。「パソコンは道具だ」といわれたり、「パソコンはメディアだ」といわれたりする。それらはみんな人が作った言葉だ。実際、CPUの処理能力やメモリ容量などは飛躍的に進歩したが、概念としてのパーソナルコンピュータはアラン・ケイの時代からあまり進化したようには思えない。本誌の読者ならもっと自由な発想で自分なりにパーソナルコンピュータに対する世界観をもつことができるはずだ。

ところで、ハード別であることは読者のメリットとなったが、逆にメーカーのおかえり誌といった誤解を受けることもあった。確かに、商業誌としてのOh!シリーズはハードのシェアに大きく依存する。そもそもマシンが売れなくなると部数が維持できないし、ソフトや周辺機器が出なくなれば広告収入もなくなる。本誌の場合は熱心なユーザーに支えられてこまめやってこられたが(広告は苦しいけど……)。

本誌は誌名を変えたこともある。扱う機種も時とともに変わってきた。本誌に宿った魂は転生を繰り返し、未来へと選んでいく。(T)

## 1993年7月号6月18日(金)発売 特集 席卷するローテク文明 ASK3のアクセサリ機能紹介

新製品紹介

X68030 Compact & 怪しいX68000 Compact

ビジネスショウレポート

全機種共通システム

MSX用S-OS "SWORD" 発表

### バックナンバー常備店

東京	神保町	三省堂神田本店5F 03(3233)3312	船橋	リプロ船橋店 0474(25)0111
	//	書泉ブックマートB1 03(3294)0011	//	芳林堂書店津田沼店 0474(78)3737
	//	書泉グランデ5F 03(3295)0011	千葉	多田屋千葉セントラルプラザ店 0472(24)1333
	秋葉原	T-ZONE 7Fブックゾーン 03(3257)2660	埼玉	川越 黒田書店 0492(25)3138
	八重洲	八重洲ブックセンター3F 03(3281)1811	川口	岩淵書店 0482(52)2190
	新宿	紀伊国屋書店本店 03(3354)0131	茨城	水戸 川又書店駅前店 0292(31)0102
	高田馬場	未来堂書店 03(3209)0656	大阪	北区 旭屋書店本店 06(313)1191
	渋谷	大盛堂書店 03(3463)0511	都島区	駿々堂書橋店 06(353)2413
	池袋	旭屋書店池袋店 03(3986)0311	京都	中京区 オーム社書店 075(221)0280
	八王子	くまざわ書店八王子本店 0426(25)1201	愛知	名古屋 三省堂名古屋店 052(562)0077
神奈川	厚木	有隣堂厚木店 0462(23)4111	//	パソコン上上前津店 052(251)8334
	平塚	文教堂四の宮店 0463(54)2880	刈谷	三洋堂書店刈谷店 0566(24)1134
千葉	柏	新星堂カルチェ5 0471(64)8551	長野	飯田 平安堂飯田店 0265(24)4545
			北海道	室蘭 室蘭工業大学生協 0143(44)6060

### 定期購読のお知らせ

Oh!Xの定期購読をご希望の方は綴じ込みの振替用紙の「申込書」欄にある『新規』『継続』のいずれかに○をつけ、必要事項を明記のうえ、郵便局で購読料をお振り込みください。その際渡される半券は領収書になっていますので、大切に保管してください。なお、すでに定期購読をご利用の方には期限終了の

少し前にご通知いたします。継続希望の方は、上記と同じ要領でお申し込みください。

海外送付ご希望の方へ

本誌の海外発送代理店、日本IPS(株)にお申し込みください。なお、購読料金は郵送方法、地域によって異なりますので、下記宛必ずお問い合わせください。

日本IPS株式会社

〒101 東京都千代田区飯田橋3-11-6

☎03(3238)0700



6月号

■1993年6月1日発行 定価600円(本体583円)

■発行人 橋本五郎

■編集人 稲葉俊夫

■発売元 ソフトバンク株式会社

■出版事業部 〒103 東京都中央区日本橋浜町3-42-3

Oh!X編集部 ☎03(5642)8122

出版営業部 ☎03(5642)5100 FAX 03(5641)3424

広告営業部 ☎03(5642)8111

■印刷 凸版印刷株式会社

©1993SOFTBANK CORP. 雑誌02179-6 本誌からの無断転載を禁じます。

落丁・乱丁の場合はお取り替えいたします。

マルチメディア

# 新世界への誘い

## CD-ROM for X68000

倍速CDROM-DRIVE KGU-XCDII

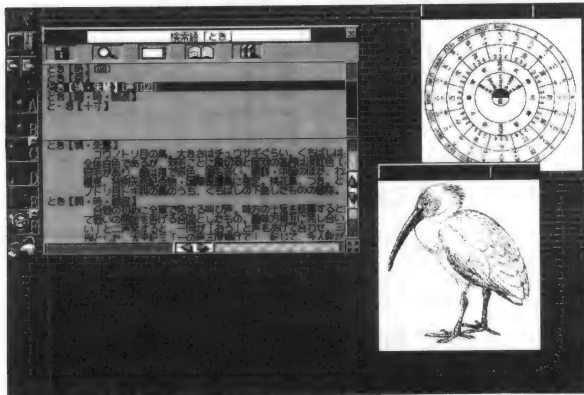
最速200msec 256kキャッシュ



ご好評をいただいておりますX68000用CD-ROM DRIVE KGU-XCDが、新しくなりました。使用ドライブを従来の東芝XM-3301からXM-3401に変更。より速いファイルリードが可能になりました。XM-3401は平均シークタイム200m秒、256Kbytesにも及ぶ大容量キャッシュ機能や倍速回転による高スループット等により最高速の実力です。

※現バージョンのCDROMドライブはHuman68k Ver.3.0では動作しません。近日中に対応する予定です。

### SX-WINDOW上で広辞苑を使う



の複数項目の同時検索参照や、CD-ROM広辞苑内に納められている色見本、音声、図版等の検索も可能です。

SX-広辞苑(ソフトのみ) ¥19,800-  
SX-広辞苑CD-ROM広辞苑セット ¥45,000-

※CD-ROM広辞苑(第三版)は岩波書店から発売されている12cmCD版が対象です。

SONY電子ブック用のCD-ROMは御利用になれませんので御注意ください。

※現バージョンの「SX広辞苑」はSX-WINDOW Ver.3.0では動作しません。

近日中に対応する予定です。

※Macintosh™はAppleコンピュータ社、Photo™はコダック社、広辞苑は岩波書店の登録商標です。

PRO SHOP

**BASIC**HOUSE  
KEISOKUGIKEN Corp.

TEL0286-22-9811 FAX25-3970

### PhotoCD™

PhotoCDはコダック社とフィリップス社の共同開発で世に放たれた全く新しい写真の保存形態です。一般的に撮影された写真を安価にCD-ROMに書き込み、必要に応じていつでも閲覧できます。

X68000&-KGU-XCDでの対応を予定しております。

### CD-ROM soft第一弾

Free Software Selection

価格¥5,000-

中身は買ってからの楽しみ、CD-ROMならではの大容量での内容です。

### KGU-XCD II

標準価格 **128,000-**

### KGB-X68PRKII値下げ!!

#### コプロ無しモデル

PRKII-02	定価	¥ 55,000
	特価	¥ 41,250
PRKII-04	定価	¥ 90,000
	特価	¥ 63,000
PRKII-06	定価	¥125,000
	特価	¥ 87,000
PRKII-08	定価	¥160,000
	特価	¥112,000

#### コプロ付きモデル

PRKII-12	定価	¥ 85,000
	特価	¥ 63,750
PRKII-14	定価	¥120,000
	特価	¥ 84,000
PRKII-16	定価	¥155,000
	特価	¥108,500
PRKII-18	定価	¥190,000
	特価	¥133,000

※CZ-500/300シリーズのご使用はPRK-08のみ対応となります。

※メインメモリ標準1MBの機構では、専用増設1MBメモリが必要です。

低金利クレジット 通信販売送料 全国一律¥1,000 長期クレジット可能

※表示価格に消費税は含まれておりません

株式会社 計測技研

マイコンショップ

BASIC HOUSE

本社/ショールーム/通販部

〒321 栃木県宇都宮市竹林町503-1

TEL 0286-22-9811

FAX 0286-25-3970



# ASK68K Ver3対応, 10%OFFセール実施中!!

日本語ワードプロセッサ

# 雷語

サンダーワード

あなたはもう**雷語**の使い方を知っている!  
 かな漢字変換は標準FEPの**ASK68K**に準拠  
**ED.X**と**MicroEMACS**のコマンド体系  
 X68000ビットマップディスプレイ機能を活用  
 ルビ・アンダーライン機能  
 最大32ファイルを同時編集  
 最大15までの水平分割ウィンドウ  
 フレンドリーな辞書登録機能  
 プリンタはCZ,ESC/P,NM,PC-PRに対応  
 縦・横印刷機能、印刷プレビュー機能

**ThunderWord ver.1.2 3.5" & 5"FD同梱** / 標準価格20,000円→18,000円(送料  
 税込)

X68000/X68030専門、全国通販専門の

## パソコンショップ満開 開店バザールでござ〜るなのだ!

### X68030&コプロセッサ

A-1 CZ-500C(5"FDモデル本体) ￥298,000(税別)

A-2 CZ-510C(80MBHDモデル本体) ￥366,000(税別)

B-1 MC68882FN25A ￥17,000  
 (CZ-5MP1同等品、取付図解付き。) ※コプロセッサは  
 送料・消費税込み



### X68000 Compact

C-1 CZ-674C(3.5"FDモデル本体) ￥140,000(税別)

C-2 CZ-674C 24MHz改?! ￥お電話下さい。  
 (当社にて1年間保証)

### 周辺機器

E-1 外付け5"FDドライブ(CZ-6FD5) ￥49,800(税別)

D-1 14型ディスプレイ(CZ-608D) ￥68,000(税別)

D-2 15型ディスプレイTV(CZ-614TN,BK) ￥101,000(税別)

### おすすめセット価格(例)

○ C-1 + D-1 大特価  
 → ￥198,000(税別)

※さらにセットで大奉仕!!  
 ほかの組み合わせ価格  
 およびコンパクト24MHz  
 改造機の詳細は、お電話で  
 直接お問い合わせ下さい。

### 通信販売の方法

- ★現金書留または、郵便振替にても下記の宛先へ代金をお送りください。  
 現金書留の場合: 〒171 東京都豊島区長崎1-28-23 Muse西池袋2F パソコンショップ満開  
 郵便振替の場合: 東京 5-362847 (株)満開製作所  
 ●ご注文の際は、郵便番号・住所・氏名・電話番号を必ずご記入下さい。
- ★お支払いと商品のお届け方法  
 ●現金書留、郵便振替のいずれかの場合、ご入金確認の後、在庫があれば1週間以内に発送いたします。  
 ●代金引換え(着払い)にてお受けいたします。  
 ●商品到着後1週間以内の初期不良は新品交換いたします。  
 ●すべて現金一括払いのみの取扱いとさせていただきます。  
 ●返品は到着後5日以内に未開封で返送料はお客様負担をお願いいたします。なお、その際は事前に電話連絡をして下さい。
- ★お問い合わせ先 TEL(03)3554-7441 (月~金 午前11時~午後6時)

### (株) 満開製作所

〒171 東京都豊島区長崎1-28-23  
 Muse西池袋2F  
 TEL: 03-3554-9282  
 FAX: 03-3554-3856

郵便振替 東京 5-362847  
 (株) 満開製作所

### パソコンショップ満開

TEL: 03-3554-7441  
 ※住所・FAXは同じです。




# 満開の電子ちゃん

作・え 岡村 祭



講読方法：定期購読もしくはソフトベンダーTAKERUでお買い求めいただけます。  
★定期購読の場合＝購読料6ヶ月分6,000円(送料サービス、消費税込)を、現金書留または郵便振替で下記の宛先へお送り下さい。  
現金書留の場合：〒171 東京都豊島区長崎1-28-23 Muse西池袋2F (株)満開製作所  
郵便振替の場合：東京 5-362847 (株)満開製作所  
●ご注文の際は、郵便番号・住所・氏名・電話番号を忘れずに記入して下さい。  
●3.5インチディスク版をご希望の方は、「3.5インチ版」とご指定下さい。  
●新規購読の方は「新規」と明記して下さい。なお、特に購読開始号のご指定がない場合は既刊の最新号からお送りいたします。  
●製品の性格上返品には応じられませんが、お申し出があれば定期購読を解約し残金をお返しします。  
★TAKERUでお求めの場合＝1部につき1,200円(消費税込)です。  
●定期購読版と内容が一部異なる場合があります。御了承下さい。  
●お問い合わせ先 TEL(03)3554-9282 (月～金 午前11時～午後6時)  
(なお、定期購読版のバックナンバーについては定期購読の方のみご注文を承ります)



梅沢 唯史  
(埼玉県)

私は、パソコン通信をしているため、ツールには不自由なく過ごしていたのですが、満開製作所の広告を見て、試しにタケルで買ってみました。そして起動してみると、私の知らない便利なツール、楽しいビープ音、さらにゲーム！私をここまで熱くさせるとは...  
次の日からというものの、学校から帰ってきたら、電源オンですぐ起動、マウス一つで楽々操作、という楽しい毎日です。  
定期購読なら、いちいち買いに行かずにすむんだね。貴方も一つどうですか？ 電腦倶楽部。



P&Aならではの  
新品パソコン

**5年  
保証**

《業界No.1の"P&Aメンテナンスサポート"》

**最高の保証システム**

- ①業界最長の新品パソコン5年保証  
(※モニター・プリンター3年間保証!! ※一部商品は除きます。)
- ②中古パソコンの1年間保証  
(モニター・プリンター6ヶ月間保証)
- ③初期不良交換期間3ヶ月  
(※新品商品に限らせていただきます)
- ④永久買取保証
- ⑤配達指定OK!! (土曜・日曜・祭日もOK!!)
- ⑥夜間配送もOK!!  
(※PM6:00~PM8:00の間 ※一部地域は除きます。)

**便利でお得な支払いシステム**

- ①翌月一括払い手数料無料(ご利用下さい。)
- ②業界No.1の低金利
- ③月々の支払いは¥1,000より
- ④9ヶ月先からのスキップ払いOK!!
- ⑤84回までの分割、ボーナス併用OK!!
- ⑥クレジット
- ⑦ステップアップクレジット
- ⑧ボーナスだけで10回払いOK!!
- ⑨現金一括払いOK!!
- ⑩商品到着払いOK!! (代引き手数料が必要になります。)

●法人向け  
リースシステム  
業務に最適なシ  
ステムを提供し  
ます。損金処理が可  
能なリース契約を  
ご提供。

(※商品・金額ご確認の上、銀行振込・現金書留にてご入金下さい。)

SHARP=X68030エキスパートショップ

**P&A=X68030  
ダブルNEWフェア**  
《5月18日～6月17日》

注目!!夏のボーナス一括払い手数料(金利)無料(平成5年6月末/7月末/8月末のいずれかを指定下さい。)

**フェア 第4弾**

**32ビットX68030いよいよ登場。  
購入ダブルチャンス!!**

**今だからこそ選ぶ限定セット**

**32ビットX68030**



- CZ-500CB(本体) ……定価 ¥ 398,000
- CZ-604DB(ディスプレイ) 定価 ¥ 94,800

**合計定価 ¥492,800**  
(送料・消費税別)

**P&A特価 ¥お電話下さい。**  
(プレゼント=発売記念、ゲームソフト、ディスク)

**注目!! 限 定 20 台**

■CZ-604D  
(ブラック)  
定価 ¥ 94,800



- 14" 0.31mm
- スピーカ、チルトスタンド付

◎TVチューナー付のモニター(CZ-613Dグレー)に変更の方は ¥27,000 加算して下さい。



- CZ-613D(グレー)  
定価 ¥135,000
- 15" 0.31mm
- TVチューナー、スピーカ、チルトスタンド付

**X68030発売記念**

X68030をモニターとセットで 購入の方  
単品 で

さらに現在お持ちのパソコンと下取り交換されたお客様に期間中もれなく、

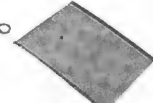
- ①サイバーステック (CZ-8NJ2 ¥23,800)
- ②CRTフィルター (BF-68PRO ¥19,800)
- ③X-68000フロッピーアタッシュケース(¥8,000)  
とクリスタルポルシェ(¥8,000)

以上のいずれかをプレゼント!!

①



②



③



●本広告の掲載の商品の価格については、消費税は含まれておりません。

P&A

全国通販

★頭金なし!!  
★即日発送!!

32ビットX68030いよいよ登場(送料¥2,000・消費税別)

5.25" FDD

①CZ-500CB ..... 定価 ¥398,000(本体)  
CZ-608D(H) ..... 定価 ¥94,800(ディスプレイ)  
合計定価 ¥492,800 ▶ 特価TEL下さい。

②CZ-510CB ..... 定価 ¥398,000(本体)  
CZ-614DTN ..... 定価 ¥135,000(ディスプレイ)  
合計定価 ¥533,000 ▶ 特価TEL下さい。

HDDタイプ

③CZ-510CB ..... 定価 ¥488,000(本体)(80MBHDD内蔵)  
CZ-608DB ..... 定価 ¥94,800(ディスプレイ)  
合計定価 ¥582,800 ▶ 特価TEL下さい。

④CZ-510CB ..... 定価 ¥488,000(本体)(80MBHDD内蔵)  
CZ-614DTN ..... 定価 ¥135,000(ディスプレイ)  
合計定価 ¥623,000 ▶ 特価TEL下さい。

3.5" FDD

①CZ-300CB ..... 定価 ¥388,000(本体)  
CZ-608DB ..... 定価 ¥94,800(ディスプレイ)  
合計定価 ¥482,800 ▶ 特価TEL下さい。

②CZ-300CB ..... 定価 ¥388,000(本体)  
CZ-614DTN ..... 定価 ¥135,000(ディスプレイ)  
合計定価 ¥523,000 ▶ 特価TEL下さい。

HDDタイプ

③CZ-310CB ..... 定価 ¥478,000(本体)  
CZ-608DB ..... 定価 ¥94,800(ディスプレイ)  
合計定価 ¥572,800 ▶ 特価TEL下さい。

④CZ-310CB ..... 定価 ¥478,000(本体)  
CZ-614DTN ..... 定価 ¥135,000(ディスプレイ)  
合計定価 ¥613,000 ▶ 特価TEL下さい。

旧シリーズ今が買いどき!! (クレジット表:送料、消費税込み)  
X68000 Compact XVI/XVI 送料¥2,000、消費税別

Compact XVI	XVI
●CZ-674C-H(本体) ●CZ-608D-H(モニター) 定価 ¥392,800 P&A超特価 ¥195,000 [12回 17,800 24回 9,400 36回 6,500 48回 5,100 60回 4,300]	●CZ-634C-TN(本体) ●CZ-608D-H(モニター) 定価 ¥462,800 P&A超特価 ¥230,000 [12回 21,000 24回 11,100 36回 7,700 48回 6,000 60回 5,100]
上記のモニターをCZ-614Dに変更	上記のモニターをCZ-614Dに変更
●CZ-674C-H(本体) ●CZ-614D-TN(モニター) ●CZ-6CR1(RGBケーブル) ●CZ-6CT1(TVコントロール) 定価 ¥443,000 P&A超特価 ¥233,000 [12回 21,200 24回 11,200 36回 7,800 48回 6,100 60回 5,200]	●CZ-634C-TN(本体) ●CZ-614D-TN(モニター) 定価 ¥503,000 P&A超特価 ¥263,000 [12回 23,900 24回 12,700 36回 8,800 48回 6,900 60回 5,800]

お買い上げの方にもれなくプレゼント! ディスケット10枚、ゲームソフト1枚

X68000シリーズ~P&Aスペシャルセット(送料¥2,000・消費税別)

SUPER-HD ★ハードディスク81MB搭載!! ※ディスク10枚・ゲームソフト1ヶプレゼント

①セット: ■CZ-623C-TN(単品) ..... 定価 ¥498,000 ▶ 特価 ¥158,000

②セット: ■CZ-623C-TN+CZ-606D ..... 定価 ¥577,800 ▶ 特価 ¥213,000

③セット: ■CZ-623C-TN+CZ-608D ..... 定価 ¥592,800 ▶ 特価 ¥226,000

④セット: ■CZ-623C-TN+CZ-607D ..... 定価 ¥597,800 ▶ 特価 ¥228,000

⑤セット: ■CZ-623C-TN+CZ-614D ..... 定価 ¥633,000 ▶ 特価 ¥248,000

⑥セット: ■CZ-623C-TN+CU-21HD ..... 定価 ¥646,000 ▶ 特価 ¥258,000

株式会社ピー・アンド・エー

〒124 東京都葛飾区新小岩2丁目2番地20号

営業時間: AM10:00~PM7:00 日・祭 AM10:00~PM6:00 ●定休日/毎週水曜日

03-3651-0148(代) 03-3651-0141 FAX

●価格は流通事情により変動致します。銀行振込・書留等の送付前にあらかじめお電話にてご確認下さい。

周辺機器特選品コーナー

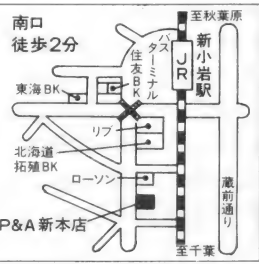
CZ-8NSI カラーイメージスキャナ	CZ-6VTI カラーイメージユニット	CZ-6TU RGBシステムチューナー
 定価 ¥188,000 特価 ¥133,000	 定価 ¥69,800 特価 ¥49,500	 定価 ¥33,100 特価 ¥23,900
JX-220X カラーイメージスキャナ	CZ-5MPI(X68030用) 数値演算プロセッサ	(X68030用) 4MB増設RAMボード 4MB増設RAMモジュール
 定価 ¥168,000 特価 ¥121,000	 定価 ¥54,800 特価 ¥42,000	 ●CZ-5BE4 定価 ¥54,800 ¥42,000 ●CZ-5ME4 定価 ¥49,800 ¥38,000

(銀行振込でお申し込みの方)(電信扱いでお振込み下さい。)

〔振込先〕 さくら銀行 新小岩支店  
当座預金 2408626  
(株)ピー・アンド・エー

超低金利クレジット率

回数	3	6	10	12	15
手数料	2.9	3.9	4.9	5.4	8.4
回数	24	36	48	60	72
手数料	11.4	15.9	20.9	26.9	34.9



注目!!夏のボーナス一括払い手数料(金利)無料(平成5年6月末/7月末/8月末のいずれかを指定下さい。)



# P&Aならではの 新品パソコン 5年 保証

## 《業界No.1の"P&Aメンテナンスサポート"》 最高の保証システム

- ①業界最長の新品パソコン5年保証  
(※モニター・プリンター3年間保証!! ※一部商品は除きます。)
- ②中古パソコンの1年間保証  
(モニター・プリンター6ヶ月間保証)
- ③初期不良交換期間3ヶ月  
(※新品商品に限らせていただきます)
- ④永久買取保証
- ⑤配達指定OK!! (土曜・日曜・祭日もOK!!)
- ⑥夜間配送もOK!!  
(※PM6:00~PM8:00の間 ※一部地域は除きます。)

## 便利でお得な支払いシステム

- ①翌月一括払い手数料無料(ご利用下さい。)
- ②業界No.1の低金利
- ③月々の支払いは¥1,000より
- ④9ヶ月先からのスキップ払いOK!!
- ⑤84回までの分割、ボーナス併用OK!!
- ⑥カレッククレジット
- ⑦ステップアップクレジット
- ⑧ボーナスだけで10回払いOK!!
- ⑨現金一括払いOK!!
- ⑩商品到着払いOK!! (代引き手数料が必要になります。)

(※商品・金額  
ご確認の上、  
銀行振込・現  
金書留にてご  
入金下さい。)

## モデム (送料 ¥1,000 消費税別)

- FMMD-311G  
(富士通) 定価 ¥35,800  
▶ 特価 ¥24,800  
(送料・消費税込み ¥26,574)
- PV-M24V5  
(AIWA) 定価 ¥36,800  
▶ 特価 ¥25,700  
(送料・消費税込み ¥27,501)
- MD-24FB5V  
(オムロン) 定価 ¥39,800  
▶ 特価 ¥23,500  
(送料・消費税込み ¥25,235)

- お近くの方は、お立寄り下さい。専門係員が説明いたします。
- 本体単品でも受付します。詳しくは、お電話にてお問合せ下さい。

### 《増設メモリ・数値演算プロセッサ》計測技研 (送料 ¥500・消費税別)

- |   |   |
|---|---|
| ①PRKII-02(2M).....定価 ¥ 55,000▶特価 ¥ 34,000 | ⑥PRKII-14(4M).....定価 ¥120,000▶特価 ¥ 67,000 |
| ②PRKII-04(4M).....定価 ¥ 90,000▶特価 ¥ 50,000 | ⑦PRKII-16(6M).....定価 ¥155,000▶特価 ¥ 85,500 |
| ③PRKII-06(6M).....定価 ¥125,000▶特価 ¥ 70,000 | ⑧PRKII-18(8M).....定価 ¥190,000▶特価 ¥105,000 |
| ④PRKII-08(8M).....定価 ¥160,000▶特価 ¥ 89,000 | ⑨MC-6888IRC.....定価 ¥ 38,000▶特価 ¥ 27,000   |
| ⑤PRKII-12(2M).....定価 ¥ 85,000▶特価 ¥ 52,500 |   |

### 周辺機器コーナー

(送料 ¥1,000・消費税別)

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| ①BF-68PRO.....定価 ¥ 19,800▶特価 ¥ 14,400 | ⑬CZ-6BG1.....定価 ¥ 59,800▶特価 ¥ 43,000         |
| ②CZ-8NM3.....定価 ¥ 9,800▶特価 ¥ 7,200    | ⑭CZ-6BU1.....定価 ¥ 39,800▶特価 ¥ 28,500         |
| ③CZ-8NT1.....定価 ¥ 13,800▶特価 ¥ 10,000  | ⑮CZ-6PV1.....定価 ¥198,000▶特価 ¥142,000         |
| ④CZ-6BE2A.....定価 ¥ 59,800▶特価 ¥ 42,800 | ⑯CZ-6BS1.....定価 ¥ 29,800▶特価 ¥ 21,500         |
| ⑤CZ-6BE2B.....定価 ¥ 54,800▶特価 ¥ 39,300 | ⑰CZ-8NJ2.....定価 ¥ 23,800▶特価 ¥ 17,500         |
| ⑥CZ-6BE2D.....定価 ¥ 54,800▶特価 ¥ 39,300 | ⑱CZ-6BL2.....定価 ¥298,000▶特価 ¥214,000         |
| ⑦CZ-6BF1.....定価 ¥ 49,800▶特価 ¥ 35,800  | ⑲CZ-6CSI(674C用).....定価 ¥ 12,000▶特価 ¥ 8,900   |
| ⑧CZ-6BP1.....定価 ¥ 79,800▶特価 ¥ 57,000  | ⑳CZ-68HA.....▶特価 ¥ 91,000                    |
| ⑨CZ-6BM1.....定価 ¥ 26,800▶特価 ¥ 19,300  | ㉑CZ-6CR1(RGBケーブル).....定価 ¥ 4,500▶特価 ¥ 3,600  |
| ⑩AN-S100.....定価 ¥ 36,600▶特価 ¥ 26,300  | ㉒CZ6CT1(テレビコントロール).....定価 ¥ 5,500▶特価 ¥ 4,400 |
| ⑪CZ-6SD1.....定価 ¥ 44,800▶特価 ¥ 32,500  | ㉓CZ-6BP2.....定価 ¥ 45,800▶特価 ¥ 33,300         |
| ⑫CZ-6BN1.....定価 ¥ 29,800▶特価 ¥ 21,500  |  |
| ⑬CZ-6BV1.....定価 ¥ 21,000▶特価 ¥ 15,200  |  |
| ⑭CZ-6BC1.....定価 ¥ 79,800▶特価 ¥ 57,000  |  |

■SX-68MII (MIDI) (サコム)  
定価 ¥19,800▶特価 ¥13,500  
(送料・消費税込み ¥14,935)

### X68000メモリボード (I/Oデータ)



- ①SH-6BE1-1ME(600C専用)  
特価 ¥11,600 (送料・消費税込み ¥12,669)
- ②1MB増設RAMボード(ACE/PRO/PROII用)  
特価 ¥11,600 (送料・消費税込み ¥12,669)
- ③2MB増設RAMボード(拡張スロット用)  
特価 ¥23,000 (送料・消費税込み ¥24,411)
- ④4MB増設RAMボード(拡張スロット用)  
特価 ¥38,300 (送料・消費税込み ¥40,170)

### X68000用ソフトコーナー

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| ◆Z'sSTAFFPRO68KVer.3.0(ツアイト).....         | 定価 ¥58,000▶特価 ¥37,500 |
| ◆Z'sTRIPHONYデジタルクラフト(ツアイト).....           | 定価 ¥39,800▶特価 ¥27,000 |
| ◆テラツツオ(ハンギングボード).....                     | 定価 ¥19,400▶特価 ¥13,600 |
| ◆ラジックパレット(ミュージカルプラン).....                 | 定価 ¥19,800▶特価 ¥14,200 |
| ◆たーみの32(SPS).....                         | 定価 ¥17,800▶特価 ¥13,000 |
| ◆Mu-1Super.....                           | 定価 ¥39,800▶特価 ¥28,500 |
| ◆CMA68K(シティソフト).....                      | 定価 ¥29,000▶特価 ¥21,800 |
| ◆サイクロンEXPRESSα68.....                     | 定価 ¥98,000▶特価 ¥69,000 |
| ◆C-TRACE68Ver.3.0(キャスト).....              | 定価 ¥98,000▶特価 ¥68,500 |
| ◆C&ProfessionalPackV3.2(マイクロウェアジャパン)..... | 定価 ¥80,000▶特価 ¥57,800 |
| ◆ウエットペイント1~3(ウェーブトレイン)(各).....            | 定価 ¥15,000▶特価 ¥11,500 |
| ◆マチエール(サンワード).....                        | 定価 ¥39,800▶特価 ¥28,800 |
| ◆WindexPRO68(JEL).....                    | 定価 ¥28,000▶特価 ¥20,500 |
| ◆CZ-213MSDMUSICPRO68K.....                | 定価 ¥18,800▶特価 ¥13,200 |
| ◆CZ-214MSDSOUNDPRO68K.....                | 定価 ¥15,800▶特価 ¥11,300 |
| ◆CZ-215MSDSamplingPRO68K.....             | 定価 ¥17,800▶特価 ¥12,500 |
| ◆CZ-220BSDDATAPRO68K.....                 | 定価 ¥58,000▶特価 ¥40,000 |
| ◆CZ-224LSDT福袋Ver.2.0.....                 | 定価 ¥ 9,980▶特価 ¥ 7,400 |
| ◆CZ-225BSDMultiwordVer.1.1.....           | 定価 ¥32,000▶特価 ¥23,000 |

☆ゲームソフト25%OFF OK!!(一部ソフト除く)

### FDD(5インチ×2基)

- CZ-6FD5  
(シャープ)  
(定価 ¥99,800)  
P&A超特価  
¥49,800

### プリンター (ケーブル用紙付 送料 ¥1,000・消費税別)

- CZ-8PC5-BK  
定価 ¥96,800  
▶ 特価 ¥68,500
- CZ-8PK10  
定価 ¥97,800  
▶ 特価 ¥71,000

### カラーイメージジェット

- IO-735X-B  
定価 ¥248,000  
特価 ¥135,000  
(送料・消費税込み ¥140,080)

### X68000専用ハードディスク(外付)

(送料 ¥1,000・消費税別)

- ロジック  
①LHD-FM100E  
●100M ●19ms  
定価 ¥99,800  
▶ 超特価TEL下さい。
- ロジック  
②LHD-FM200E  
●200M ●17ms  
定価 ¥138,000  
▶ 超特価TEL下さい。
- 富士通(純正)  
③FMMH-1201G  
●120MB ●17ms  
●ケーブル付  
定価 ¥70,000  
▶ 特価 ¥49,800
- ジェフ  
④GF-240  
●240M ●16ms  
定価 ¥148,000  
▶ 特価 ¥92,000

### P&A特選パソコンラック&OAチェア

(消費税込み)(送料無料、難島を除く)

- |               |               |                |          |
|---------------|---------------|----------------|----------|
| ①3段<br>¥8,240 | ②4段<br>¥9,785 | ③5段<br>¥11,845 | ④¥11,845 |
|---------------|---------------|----------------|----------|
- ※全機種→キャスター付  
※上から2番目棚板移動可能(4/5段) 4段→黒、3/5段→ホワイト(W-640)

(送料 ¥700・消費税別)

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| ◆CZ-243BSDCYBERNOTEPRO68K.....            | 定価 ¥19,800▶特価 ¥15,000 |
| ◆CZ-247MSDMUSICPRO68K(MID).....           | 定価 ¥28,800▶特価 ¥20,500 |
| ◆CZ-249GSDCANVASPRO68K.....               | 定価 ¥29,800▶特価 ¥22,000 |
| ◆CZ-251BSDHyperword.....                  | 定価 ¥39,800▶特価 ¥29,400 |
| ◆CZ-253BSDCARDPRO68KVer.2.0.....          | 定価 ¥29,800▶特価 ¥22,700 |
| ◆CZ-257CSDCommunicationPRO68KVer.2.0..... | 定価 ¥19,800▶特価 ¥15,300 |
| ◆CZ-258BSDTeleportationPRO68K.....        | 定価 ¥22,800▶特価 ¥16,900 |
| ◆CZ-261MSDMUSICstudioPRO68KVer.2.0.....   | 定価 ¥28,800▶特価 ¥21,200 |
| ◆CZ-263GWEasyPaintSX-68K.....             | 定価 ¥12,800▶特価 ¥ 9,800 |
| ◆CZ-265HSDNewPrintShopVer.2.0.....        | 定価 ¥20,000▶特価 ¥15,400 |
| ◆CZ-266BSDPressConductorPRO68K.....       | 定価 ¥28,800▶特価 ¥22,000 |
| ◆CZ-267BSDCHARTPRO68K.....                | 定価 ¥38,000▶特価 ¥29,800 |
| ◆CZ-272CWCCommunicationSX68K.....         | 定価 ¥19,800▶特価 ¥14,500 |
| ◆CZ-275MWDSOUNDSX68K.....                 | 定価 ¥15,800▶特価 ¥11,500 |
| ◆CZ-284SSDOS-9/X68000Ver.2.4.....         | 定価 ¥35,800▶特価 ¥25,600 |
| ◆CZ-285LSDC-CompilerPRO68KVer.2.1.....    | 定価 ¥44,800▶特価 ¥32,500 |
| ◆CZ-286BSDBUSINESSPRO68KPopular.....      | 定価 ¥28,000▶特価 ¥20,500 |
| ◆CZ-294SSDSX-WINDOWVer.3.0.....           | 定価 ¥19,800▶特価 ¥15,200 |
| ◆CZ-288LWD開発キット(workroom).....            | 定価 ¥39,800▶特価 ¥29,700 |

注目!!

★中古パソコン1年間保証システム!!  
(※モニター、プリンター6ヶ月間保証)

高価

高価

中古その場で現金買取り下取りOK!! 電話一本ですぐ買える!

中古パソコンはP&Aにおまかせ!!

## P&A特選今月中古特選品



- CZ-600C.....¥55,000
  - CZ-601C.....¥65,000
  - CZ-611C.....¥70,000
  - CZ-652C.....¥75,000
  - CZ-612C.....¥95,000
  - CZ-603C.....¥85,000
  - CZ-653C.....¥78,000
  - CZ-612C.....¥ 90,000
  - CZ-623C.....¥110,000
  - CZ-674C.....¥108,000
  - CZ-634C.....¥130,000
  - CZ-644C.....¥178,000
- (上記は単品価格、モニター別売)

新古品

限定

- CZ-674CH
- CZ-608DH

¥168,000



- CZ-674CH
- 68000専用モニター付

¥138,000

限定

- CZ-634CTN(チタン)(中古)
- CZ-613D(グレー)(新品)

¥200,000



- CZ-634CTN
- 68000専用モニター付

¥163,000

新古品

限定

- CZ-644CTN
- CZ-604DB

¥248,000



- CZ-644CTN
- 68000専用モニター付

¥213,000

### グレードアップ

現在お持ちのパソコンとX68030シリーズを下取り交換されたお客様に期間中もれなく!

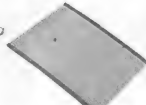
- ①サイバーステック (CZ-8NJ2 ¥23,800)
- ②CRTフィルター (BF-68PRO ¥19,800)
- ③X-68000フロッピーアタッシュケース (¥8,000)

とクリスタルボルシェ(¥8,000)以上のいずれかプレゼント!!

①



②



③



### 中古・高価現金買取り/下取りOK!!

■まずはお電話下さい。

下取り専用

買取り電話

03-3651-1884 FAX. 03-3651-0141

■下取り・買取りで、お急ぎの方は、直接当社に来店、または宅急便にてお送りください。

買取り価格...完動品・箱/マニュアル/付属品の価格です。

●下取りの場合...価格は常に変動していますので査定額を電話で確認してください。(差額は、P&A超低金利クレジットをご利用ください。)

●買取りの場合...現品が着き次第、2日以内に高価買取金額を連絡し、振込み、又は現金でお送り致します。

●近郊の方はP&A本店に直接お持ちください。即金にて¥1,000,000までお支払い致します。

- 最新の在庫情報・価格はお電話にてお問い合わせください。
- 買い取りのみ、または、中古品どうしの交換も致します。詳しくは電話にて、お問い合わせください。
- 価格は変動する場合もございますので、ご注文の際には必ず在庫をご確認ください。
- 本商品の掲載の商品の価格については、消費税は、含まれておりません。
- 現金書留及び銀行振込でお申し込みの方は、上記商品の料金を3%加算の上でお申し込み下さい。詳しくは、お電話でお問い合わせください。

### 《便利な超低金利クレジットをご利用ください》

- 月々¥1,000円からOK!!
- ボーナス払いOK!!(夏冬10回までOK)
- 支払い回数1回~84回
- お払いは、8ヶ月先からでもOK!!

### 通信販売お申し込みのご案内

(現金一括でお申し込みの方)

●商品名およびお客様の住所・氏名・電話番号をご記入の上、代金を当社まで、現金書留でお送りください。(プリンター・プロッキーの場合、本体使用機種名をご明記のこと)

(銀行振込でお申し込みの方)

●銀行振込ご希望の方は必ずお振込みの前にお電話にてお客様のご住所・お名前・商品名等をお知らせください。

(電信扱いでお振込みください。)

(クレジットでお申し込みの方)

●電話にてお申し込みください。クレジット申し込み用紙をお送りいたしますので、ご記入の上、当社までお送りください。

●現金特別価格でクレジットが利用できます。残金のみに金利がかかります。

●1回~84回払いまで出来ます。但し、1回のお支払い額は¥1000円以上。

〔振込先〕さくら銀行 新小岩支店  
当座預金 2408626 株ビー・アンド・イー

### 超低金利クレジット率

回数	3	6	10	12	15	24	36	48	60	72
手数料	2.9	3.9	4.9	5.4	8.4	11.4	15.9	20.9	26.9	34.9



注目!!夏のボーナス一括払い手数料(金利)無料(平成5年6月末/7月末/8月末のいずれかを指定下さい。)

マイコン  
専門  
ショップ

P&A

株式会社ピー・アンド・イー

〒124 東京都葛飾区新小岩2丁目2番地20号

03-3651-0148(代) FAX. 03-3651-0141

営業時間  
平日:AM10:00~PM7:00  
日祭:AM10:00~PM6:00

●現金書留及び銀行振込でお申し込みの方は、上記商品の料金を3%加算の上でお申し込みください。詳しくは、お電話でお問い合わせください。



The

|スーパーファミコン100%|

5/28・6/11号

# スーパーファミコン

定価380円(税込)  
隔週金曜日発売

全国の書店、コンビニエンスストアにて好評発売中!

## 巻頭 任天堂スーファミ最新作を徹底紹介!

スーパーマリオコレクション、スーパースコープ対応ソフト、マリオとワリオなど

## ストリートファイターIIターボ新情報!

### 特集

全3回にわたる大河企画

ゲームの基本はアクションゲームにあり!

## SFCアクションゲーム徹底研究

第3部 パズルアクション編

## '93春 最新NESソフトガイド

最新作をキャッチアップ! 新作FRONT LINE

聖剣伝説2/ソード・ワールドSFC/シルヴァ・サーガ2/エストボリス伝記

読んで得するスーパーガイド ④新作SUPER GUIDE

ファイナルファイト2/ドラゴンスレイヤー英雄伝説II/メガロマニア



別冊付録

スーパーファミコン  
オールゲームカタログ'93

93年4月末日までに発売された  
スーファミソフト309本を完全網羅!

**BEEP!** POWERFUL MEGA-MAGAZINE

# MEGADRIVE

6月号

好評発売中  
定価490円  
(税込)

毎月8日発売

ビーブ/メガドライブ

### 特集

## メガドラRPGの新時代がくる!

シャイニング・フォースII, ぽっぷるメール, ファンタシースターIV,  
サージングオーラなど最新メガドラRPGの周辺を探る!

## 特報! バンパイアハンター/サンダーホーク

MEGA-CD PRESS

●シルフィード●ナイトストライカー●3×3 EYES

BEメガ・ホットメニュー

●ロケットナイト アドベンチャーズ●エクスランザー●ガンスターヒーローズ

ストリートファイターII ダッシュ綴じ込み付録ULTRA SPECIAL

ストリートファイターII ダッシュ

COMPLETE GUIDE ROUND1 CHARACTER FILE



SOFT  
BANK

ソフトバンク出版事業部

お近くの書店でお求めください

待望の  
32bit  
登場

# X68030

32bit PERSONAL WORKSTATION

# ALBIT

アイビット電子株式会社

## X68030

本体+キーボード+マウス・トラックボール

5.25インチFDDタイプ

CZ-500C-B 標準価格398,000円

HDDタイプ

CZ-510C-B 標準価格488,000円

14型カラーディスプレイ

CZ-608D-B 標準価格94,800円

アイビット特価セール



## X68030 Compact

本体+キーボード+マウス

3.5インチFDDタイプ

CZ-300C-B 標準価格388,000円

HDDタイプ

CZ-310C-B 標準価格478,000円

アイビット特価セール

X68000下取り・在庫処分セール実施中!!

●CZ-634C X68000XV1 → ¥168,000  
CZ-674C X68000COMPACT → ¥148,000

## 中古特価

### ●X68000シリーズ

CZ-600C ¥40,000より  
611C ¥80,000より  
602C ¥60,000より  
603C ¥67,000より  
653C ¥70,000より

### ●FM TOWNS

TOWNSモデル1 ¥40,000より  
モデル2 ¥50,000より  
2F ¥70,000より  
2H ¥80,000より  
40H ¥80,000より  
80H ¥115,000より

●新品キーボードXVコンパクト用 ¥6,000

●新品キーボードTOWNS FMT KB-201/202 ¥4,500

(全商品新品完全保証付)

★シャープ・シャープ周辺機器(拡張機器全機種、プリンター他)・富士通・NEC常時取り扱い。

★シャープ・カシオポケコン全機種取り扱い。PACIFIC・YHP・キヤノンも取り扱い。

★学校・企業納入受け賜ります。送料別料金。★上記商品価格には、消費税は含まれておりません。

★特価表及び資料をご希望の方は、200円切手を同封の上お送りください。

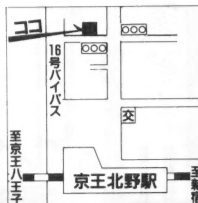
通信販売のお問い合わせ、御注文は

TEL.0426-45-3001(本店) FAX.0426-44-6002

●営業時間/10:00~19:00●電話受付/9:00~21:00 迄可●定休日/水曜日

SHARP SUPER EXE SHOP

アイビット電子株式会社 〒192 東京都八王子市北野町560-5



上記の広告商品は店頭販売もしております。

## 全通販 国信売

北海道から沖縄まで

富士銀行八王子支店 (普)1752505

★送料はご注文の際にお問い合わせ下さい。  
★掲載の商品は、すべて新品、保証書付きです。  
★掲載の商品は充分用意してありますが、ご注文の際は、在庫の確認の上、現金書留または、銀行振込でお申し込み下さい。全商品クレジットでも扱っております。  
★お申し込みの際は必ず電話番号を明記して下さい。  
★商品、品切れの際はご容赦下さい。

# X68030発売記念

ブラザー工業(株)

パソコンソフト自動販売機

「ソフトベンダーTAKERU」

# 体験版

好評  
ご提供中

ご提供価格 ¥1,200円

なんと、葉書サイズ(100ミリ×148ミリ)まで印刷できます。

★ニフテサーブの「FTRIAL」にも登録してあります。

## 版下作成支援プログラム

# Y300-A

## X68030対応

- 「Y300-A」は、X68030でもそのままお使いいただけます。

お求めはパソコンショップで

- 「Y300-A」は、お近くのパソコンショップでお求めください。

★「oh! X」1993/2月号、「月刊アスキー」1993/4月号に関連記事が掲載されています。

## マダマソフト

〒891-01 鹿児島市東谷山三丁目32-29

TEL (0992) 68-2286

FAX (0992) 69-6697



# 実力再認識。

新しいマシンはすごく速いなあ……と考えている  
X68000ユーザのあなた、V70アクセラレータ  
ボードを忘れていませんか？  
V70アクセラレータボードをスロットに差し込めば、  
あなたのマシンは素晴らしいパフォーマンスを持った

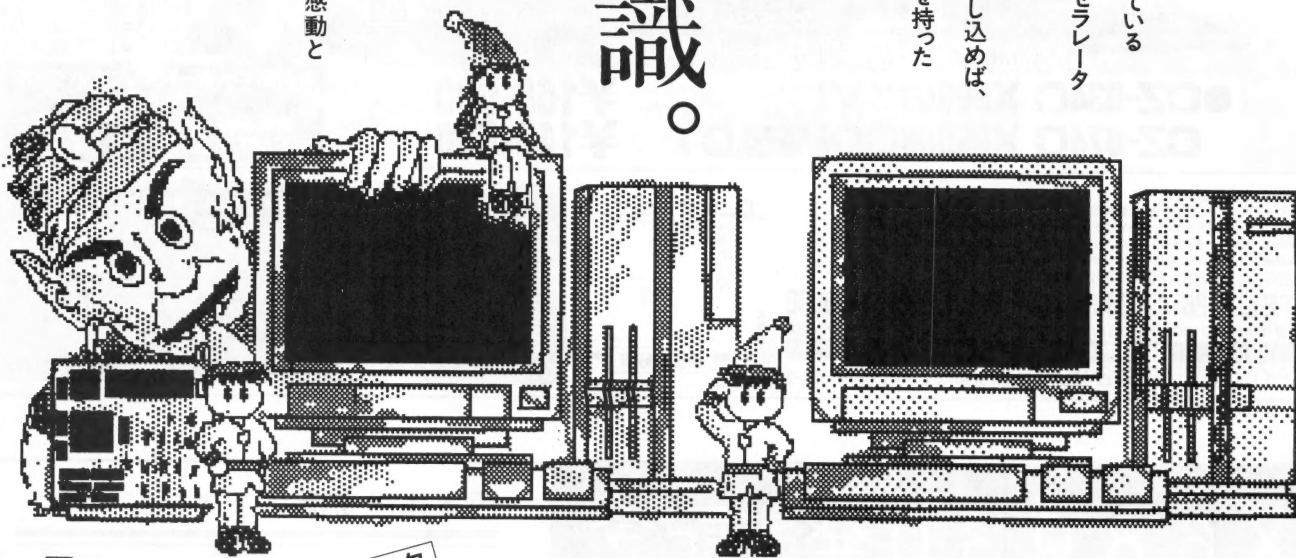
コンピュータに変身します。

ちょっと値段は高いけど、きつとそれ以上の感動と

興奮を手にすることができるとしよう。

さあ、あなたもV70アクセラレータで

魔人や小人たちに行きませんか？



## V70 アクセラレータ であなたのマシンを パワーアップ!!

V70アクセラレータ (VDTK-X68K) は、32ビットマイクロプロセッサV70CPUを高速クロック20MHzで使用し、さらにV70をサブCPUとして浮動小数点演算を行わせるAFPP (フローティング・ポイント・プロセッサ) を標準搭載しています。これにより、より高速な数値演算が可能となります。たとえばコンピュータグラフィックス、なかでもレイトレーシングには驚異的なパフォーマンスを発揮します。

また、V70の特徴である仮想記憶、メモリプロテクション、CPUレベルでのデバッグ機能などをサポート。さらにオプションのCコンパイラ (VDTK-C-X68K) を使うと、Human 68k上のC言語で書かれたプログラムをほとんど修正なしで実行させることができ、効率のよい開発環境が提供されます。

※V70アクセラレータボードはX68030上でも動作可能です。

### 速度参考比較 (自己平方型フラクタルを描いた場合)

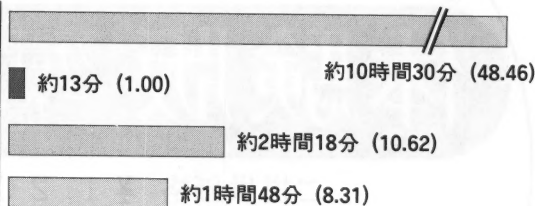
( ) 内の数字は、V70ボード使用時の実行速度を1とした場合の速度比です。

X68000  
(10MHz + FPU無し) + FLOAT2.X

X68000  
(10MHz) + VDTK-X68K

X68030  
(25MHz + FPU無し) + FLOAT2.X

X68030  
(25MHz + 68882) + FLOAT4.X



※このテストはOh!X1988年2月号掲載のプログラムをC言語で書き直して行ったものです。

### VDTK-X68Kの仕様

- V70 AFPP ( $\mu$ PD72691)
- フローティング・ポイント・プロセッサ
- V70 CPU ( $\mu$ PD70632)
- 20MHz 32ビットマイクロプロセッサ
- メインメモリ (DRAM) 2Mバイト
- 同一ページ内のアクセスはNo Wait
- 共有メモリ (SRAM) 128Kバイト
- X68000との通信用
- 併行動作 X68000とV70は、併行に動作することが可能。
- データの受け渡し処理のために双方ハ
- ンドシェークI/Oボードを搭載。

### 同梱ソフトウェア

- アセンブラ
- リンク
- ソースコードデバッガ
- システムモニタ
- フロッピーエミュレータ
- コマンドシェル

### オプションソフトウェア

- Cコンパイラ (VDTK-C-X68K)

### 価格

- ボードパッケージ (XVI対応)
- VDTK-X68K……………¥248,000

- オプションソフト (Cコンパイラ)
- VDTK-C-X68K……………¥68,000

### 購入方法

上記商品は当面の間、通信販売のみとさせていただきます。  
購入ご希望の方は、住所、(社名、所属) 氏名、電話番号をお知らせ下さい。  
注文書をお送りいたします。

※製作：ボード：有限会社アクセス ソフトウェア：株式会社ハドソン

有限会社アクセス 〒101 東京都千代田区神田神保町1-64  
03(3233) 0200(代) 神保町協和ビル7F  
FAX.03(3291) 7019

パソコン/ワープロ通信ネットワークサービス  
**J&P HOT LINE**



# ネットワーカー・ネットワーク



第5回 (ま) さん

ID: JH251460

今回で登場願ったのは(ま)さん。X68000の豊かな表現力に魅了されながらも、パソコン通信にはその魅力以上の楽しさ、面白さを感じるとおっしゃる根っからのパソコン通信ファンです。深く深くパソコン通信を愛してくださっている(ま)さんにエッセイの形で通信生活の極意について語っていただきました。

—基本データ—

■使用の機種名: 初代X68000

■主な所有周辺機器: Xstar (ハードディスク)

BJ-300J(プリンタ)・MD-2400(モデム)

■使用開始時期: 1987年ごろ

## ■パソコン通信は巨大なコロニー。

パソコンの使い方をまったく変えてしまう。

パソコン通信初期の目的は、X68Kというユーザー数が限られた機種のありとあらゆる情報を手にいれることにあった。また同じような境遇の人達にめぐりあうことにあった。

ところが、実際に参加してみると、通信で経験したものはすべてがまったく新しいことだった。そこには人が集まり、その結果一つのコロニーを形成していた。昔なら長い時間とお金をかけて各地を転々とし、こういう経験をするのだろうが、私は自宅にしながら旅をしたことになる。(私は天竺に到着したのだ!)

パソコン通信は、パソコンを使う目的を大幅に変えた。それまでの対コンピュータではなく、人対人のコミュニケーションが目的となったのだ。

このことは、高速に(X68Kにしては)グラフィックで綺麗な色を表示してみたり難解な計算式を解かしたりするよりも、はるかに気分がよかったのだ。

## ■あふれる情報の必要な部分だけを

おいしく飲み干すことが幸せなのだ。

パソコン通信のすばらしいところは、情報が無限にあり、本人が望めば「ナイアガラの滝」のように情報がわきだしてくるところ(人からの情報も含めて)。

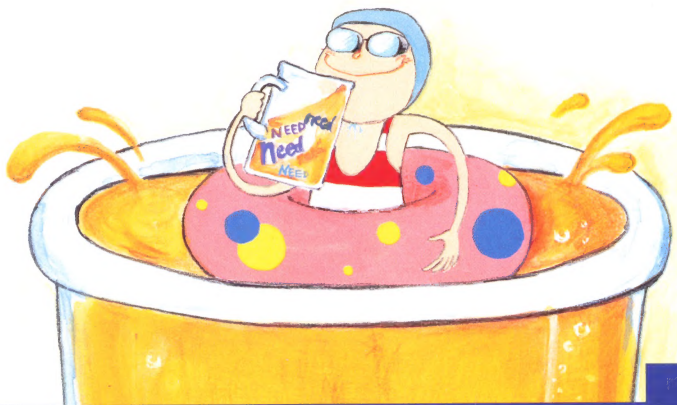
しかし、こうなると、利用する方の工夫が必要になってくる。流れおちる「ナイアガラの滝」を帽子ですべてをうけとめること

ができないように、必要な時に必要なだけの情報を受け取ることが重要になるのだ。

小さいころに、ファンタのプールで泳ぎながらファンタを飲めるだけ飲みたいと空想したりしても、ある日突然に適度の量が一番美味しいのだとさることと同じだ。

パソ通を楽しくやっていくうちに、これらのことがらを知らず知らずのうちに身につけることになる。そして、その基本になるのは、人対人のつきあいであり、もっとも重要なことは人間好きであることなのだ。

「人と人とのコミュニケーション」、この本来人間のもっとも重要な機能をはたす「触れ合いの場」を提供してくれているのが、J&P HOTLINEなのである。できうるのなら、現在の親しみやすさを維持し、発展を続けてもらいたいと思う今日この頃である。



J&P HOT LINEへの  
ご入会はスタータキットで。

買ったその日から  
2週間無料で  
アクセスできます。

お求めは、下記のお店へ。又は現金書留にて、¥3,000+¥90(消費税3%)=¥3,090を事務局までお送り下さい。  
すぐにスタータキットをお送りします。

お問い合わせは———  
〒556 大阪市浪速区日本橋西1-6-5 上新電機株式会社  
J&P HOTLINE事務局宛 TEL.(06)632-2521

## スタータキットのお求めはJ&P各店でどうぞ。

渋谷店 ☎(03)3496-4141  
町田店 ☎(0427)23-1313  
八王子店 ☎(0426)26-4141  
立川店 ☎(0425)36-4141  
三鷹店 ☎(0422)31-6251  
横浜店 ☎(045)313-6711  
本厚木店 ☎(0462)25-5151

津田沼店 ☎(0474)72-5211  
越谷店 ☎(0489)66-1221  
焼津インター店 ☎(054)626-3311  
にいがた1ばん館 ☎(025)241-3711  
富山店 ☎(0764)22-5033  
金沢店 ☎(0762)91-1130  
寺地店 ☎(0762)47-2524

大須店 ☎(052)262-1141  
テクノランド ☎(06)634-1211  
メディアランド ☎(06)634-1511  
コスモランド ☎(06)634-3111  
U.S.LAND ☎(06)634-1411  
ビジネスランド ☎(06)348-1881  
高槻店 ☎(0726)85-1212

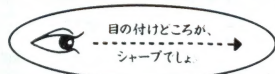
くすは店 ☎(0720)56-8181  
千里中央店 ☎(06)834-4141  
摂津富田店 ☎(0726)93-7521  
寝屋川店 ☎(0720)34-1166  
枚方バイパス店 ☎(0720)48-1211  
藤井寺店 ☎(0729)38-2111  
岸和田店 ☎(0724)37-1021

さんのみやばん館 ☎(078)231-2111  
西宮店 ☎(0798)71-1171  
伊丹店 ☎(0727)77-5101  
姫路店 ☎(0792)22-1221  
京都寺町店 ☎(075)341-4411  
京都近鉄店 ☎(075)341-5769  
和歌山店 ☎(0734)28-1441

和歌山南店 ☎(0734)25-1414  
学園前店 ☎(0742)49-1411  
奈良1ばん館 ☎(0742)27-1111  
新大宮店 ☎(0742)35-2611  
郡山インター店 ☎(07435)9-2221  
田原本店 ☎(07443)3-4041  
熊本店 ☎(096)359-7800



# SHARP



## **X68030** 32bit PERSONAL WORKSTATION

ピュア32bitMC68EC030搭載。  
クリエイティブパワーが花開くX68030シリーズ。



### X68030

本体+キーボード+マウス+トラックボール  
5.25インチFDDタイプ CZ-500C-B(チタンブラック)標準価格398,000円(税別)  
**HDDタイプ** CZ-510C-B(チタンブラック)標準価格488,000円(税別)

**NEW**

### X68030 Compact

本体+キーボード+マウス  
3.5インチFDDタイプ 2DD対応 CZ-300 C-B(チタンブラック)標準価格388,000円(税別)  
**HDDタイプ** CZ-310C-B(チタンブラック)標準価格478,000円(税別)



●写真のカラーディスプレイは別売です。

## なか身は、どちらも32ビット。

プロセッサの未来を先取、洗練されたアーキテクチャを誇るMPU MC68000シリーズを搭載。  
先駆のクリエイティブ・アビリティで使う人の創造性に応える68ワールドへ、どうぞ。

## **X68000** PERSONAL WORKSTATION・XVI

32bit内部演算処理※16bit  
潜在能力を秘めたX68000シリーズ。



### X68000 XVI

本体+キーボード+マウス+トラックボール  
5.25インチFDDタイプ CZ-634C-TN(チタンブラック)標準価格368,000円(税別)  
**HDDタイプ** CZ-644C-TN(チタンブラック)標準価格518,000円(税別)

### X68000 Compact XVI

本体+キーボード+マウス  
3.5インチFDDタイプ CZ-674C-H(グレー)標準価格298,000円(税別)



※X68000シリーズはMC68000(内部レジスタ32ビット、16ビットバス)を搭載しています。●写真のカラーディスプレイおよびカラーディスプレイテレビは別売です。

●お問い合わせは…

シャープ株式会社 コンシューマセンター西日本相談室〒545大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表) 電子機器事業本部システム機器営業部〒545大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)



T1002179060600 雑誌 02179-6